
This is the **published version** of the bachelor thesis:

Torres Querol, Albert; Nunes, Joan; Ambrós Albés, Sònia. Creació d'un servidor de mapes OGC per a la consulta i publicació d'indicadors de l'Institut d'Estudis Regionals i Metropolitans de Barcelona (IERMB). 2010.

This version is available at <https://ddd.uab.cat/record/63059>

under the terms of the  license

CREACIÓ D'UN SERVIDOR DE MAPES OGC PER A LA CONSULTA I PUBLICACIÓ D'INDICADORS DE L'INSTITUT D'ESTUDIS REGIONALS I METROPOLITANS DE BARCELONA (IERMB)



Autor: Albert Torres Querol

Tutors: Sònia Ambrós i Albasa (Tècnica del LIGIT-UAB)
Francesc Coll (Tècnic de l'IERMB)

Febrer 2010

AGRAÏMENTS

Voldria agrair i dedicar, abans de tot, a aquelles persones que m'han donat suport durant tot el temps que he necessitat per fer realitat aquest projecte de final de Màster, en especial als meus pares.

També m'agradaria recordar a tots els meus companys i nous amics del Màster els quals hem compartit les mateixes aventures i patiments durant tots els projectes, però en especial en aquest últim.

A tot el personal de l'Institut d'Estudis Regionals i Metropolitans de Barcelona per que m'han acollit com un més durant els tres mesos que ha durat la meva estada de pràctiques per a la realització del projecte.

Per últim, i especialment voldria agrair tot el suport i recolzament a la meva tutora del projecte, la Sònia Ambrós, en la que hi he passat moltes hores resolent els diferents problemes que anaven sorgint durant la creació del projecte.

Amb moltíssima humilitat, gràcies a tots.

RESUM

La present memòria s'emmarca dintre del Màster en Tecnologies de la Informació Geogràfica (MTIG) 11a. edició, el qual es organitza pel Departament de Geografia de la Universitat Autònoma de Barcelona (d'ara en endavant UAB) cursat durant els anys acadèmics 2008-2009 i 2009-2010.

Dita memòria és el resultat d'un conveni de col·laboració i assistència tècnica entre l'Institut d'Estudis Regionals i Metropolitans de Barcelona (d'ara en endavant IERMB) i la UAB i de forma més específica pel Laboratori d'Informació Geogràfica i Teledetecció (LIGIT) durant un temps total de tres mesos, comprant el mes de setembre fins el desembre de 2009.

L'objectiu del projecte és la creació d'una proposta de servei d'Internet que proporcioni mapes temàtics per a la visualització i consulta de dades estadístiques territorials dels estudis i enquestes de l'IERMB en un entorn HTML. A més es fa servir el programari lliure de codi obert MapServer CGI per representar la informació geogràfica del servidor de mapes, així com també la programació amb codi HTML i les llibreries de codi JavaScript, OpenLayers i MapFish (que fa possible una interfície molt més agradable i entenedora connectant la part client i la part servidor). Per que, al cap i a la fi, el més important no és la tecnologia sinó tenir clara la idea i les dades que es volen representar, per posteriorment aplicar-li la tecnologia que requereix l'aplicació per complir els objectius establerts.

D'aquesta manera aconseguirem tenir una eina d'ús intern que permetrà als treballadors de l'IERMB poder consultar la distribució geogràfica de l'indicador a tractar mitjançant els mapes temàtics generats, a més de tenir disponibles les dades amb format de taula amb Excel i PDF.

La metodologia de desenvolupament del projecte ha seguit les següents fases:

- **Definició:** És la fase inicial del projecte, on es declaren els objectius del mateix, els requeriments del sistema i la selecció de la tecnologia a aplicar per assolir els objectius.
- **Disseny:** En aquest punt és on definim les funcionalitats que ha de tenir l'aplicació, així com també es decideix l'aspecte de la interfície.
- **Implementació:** És en aquest punt on es realitzaran les tasques de programació amb els diferents llenguatges (bàsicament HTML i JavaScript) per assolir els objectius plantejats inicialment.
- **Proves:** Un cop tenim l'aplicació finalitzada s'han realitzat operacions per comprovar que totes les funcionalitats estan ben implementades.

La informació cartogràfica que s'ha fet servir per "vestir" el servidor de mapes s'ha obtingut a partir de la cartografia digital de que disposa l'IERMB, a la que s'han aplicat les operacions de geoprocés corresponents per tenir la capa base dels 36 municipis de l'Àrea Metropolitana de Barcelona (AMB). D'altra banda, la informació alfanumèrica s'ha obtingut de la base de dades de que disposa l'IERMB fruit dels estudis i les enquestes territorials realitzats amb anterioritat.

La necessitat primordial és la de disposar d'una eina per consultar la distribució geogràfica dels diferents indicadors de que disposen les diferents enquestes i estudis realitzats per l'IERMB, essent els principals usuaris els mateixos treballadors del centre.

L'aplicació s'ha desenvolupat i dissenyat en un entorn de MapServer CGI, referint-se a un servidor d'aplicacions de codi obert (Open Source). Aquest té una gran difusió a nivell mundial per a la creació d'aplicacions SIG a Internet, amb la finalitat de visualitzar, consultar i analitzar la informació geogràfica a través de la xarxa mitjançant la tecnologia Internet MapServer (IMS). L'aplicació CGI consisteix bàsicament en establir els paràmetres de configuració de la creació de mapes a través d'una sèrie de plantilles que simplifiquen notablement l'ús de MapServer però que, alhora, també en limiten la funcionalitat.

El llenguatge de programació utilitzat ha estat en gran part l'HTML (Hyper Text Markup Language) per definir l'estructura dels components del visor de mapes, mentre que per implementar les diferents funcionalitats del servei de mapes s'utilitza Mapfish, llibreria basada en llenguatge JavaScript.

Quan parlem de MapFish, breument, parlem d'una aplicació de *wepmapping* completa basada en OpenLayers i ExtJS a la part client y Python al servidor, fent possible una interfície molt agradable i entenedora ja que reuneix en una única aplicació diferents components que interactuen directament amb el component principal, el mapa.

En un principi l'aplicació havia de ser una continuació de la que hi estava vigent de l'any anterior, però tenint en compte les funcionalitats que es desitjaven per part de l'IERMB hem estat obligats a crear una aplicació des de zero, passant d'utilitzar sols OpenLayers a utilitzar MapFish amb OpenLayers integrat, possibilitant així una ampliació de funcionalitats a aplicar en un futur. Aquest fet ens ha obligat a tornar a planificar el projecte fins que es compleixin els objectius bàsics:

- Aconseguir tenir un **visor HTML** de mapes molt intuïtiu.
- Implementar les funcions bàsiques de **navegabilitat** d'un servei de mapes (ZoomIn, ZoomOut, Pan, Full Extent, etc).
- Tenir una **organització de les capes** en forma d'arbre per aconseguir així una més fàcil i ràpida recerca dels diferents indicadors.

- Decidir una **distribució de les dades** alfanumèriques a mostrar de cada indicador, així com també tenir la possibilitat de veure la taula Excel corresponent o obrir la mateixa taula en format PDF.
- **Imprimir** la zona mapa juntament amb la llegenda generada.

L'aplicació que resulta de tot això suposa la base d'un sistema d'informació territorial de diferents indicadors i estadístiques de l'IERMB, tenint així un SIG corporatiu amb moltes possibilitats d'ampliació i modificació de les seves funcionalitats.

Amb tot, tindrem una eina que busca facilitar les tasques d'anàlisi i interpretació de les dades als treballadors de l'IERMB (ja siguin geògrafs, estadístics, sociòlegs, economistes, etc.) mostrant una primera impressió de la distribució d'un indicador amb un mapa temàtic que farà que la presa de decisions sigui més ràpida.

ÍNDEX

CAPÍTOL 1. INTRODUCCIÓ

1.1 Presentació.....	1
1.2 Marc institucional	1
1.3 Marc de treball.....	3
1.4 Marc territorial.....	3

CAPÍTOL 2. DEFINICIÓ

2.1 Objectius del projecte.....	8
2.2 Objectius generals i específics.....	8
2.3 Aspectes a tenir en compte.....	9

CAPÍTOL 3. DESENVOLUPAMENT

3.1 Metodologia.....	10
3.2 Requisits tècnics.....	10
3.2.1 Els Web	10
3.3 Anàlisi d'alternatives.....	12
3.4 Comparació d'alternatives.....	14
3.5 Criteris de selecció.....	14
3.6 Alternativa escollida.....	15

CAPÍTOL 4. IMPLEMENTACIÓ

4.1 Arquitectura del projecte.....	16
4.2 Programari utilitzat.....	17
4.3 Tecnologia web aplicada.....	18
4.3.1 El llenguatge HTML.....	19
4.3.2 Fulles d'estil	19
4.3.3 JavaScript.....	19
4.3.4 Arxius de codi JavaScript.....	20
4.3.5 Document Object Model (DOM).....	20
4.3.6 MapServer CGI.....	21
4.3.7 Servidor HTTP Apache.....	25
4.3.8 OpenLayers.....	25
4.3.9 Client HTML.....	26
4.3.10 MapFish.....	27
4.4 Informació de base Visor IERMB.....	27
4.4.1 Informació cartogràfica.....	27
4.4.2 Informació alfanumèrica.....	28
4.5 Funcionalitat i casos d'ús.....	29
4.6 Disseny de l'aplicació "Visor IERMB".....	33
4.6.1 Disseny funcional.....	33
4.6.2 Disseny de la interfície.....	35

CAPÍTOL 5. RESULTATS

5.1 Visor de mapes temàtics de l'IERMB.....	42
5.2 Mòdul d'impressió.....	44

CAPÍTOL 6. CONCLUSIONS.....	45
-----------------------------	----

CAPÍTOL 7. BIBLIOGRAFIA.....	47
------------------------------	----

INDEX DE FIGURES

Figura 1. Entitats membres del consorci de l'IERMB.....	2
Figura 2. Mancomunitat de municipis AMB.....	4
Figura 3. Entitat del Transport AMB.....	5
Figura 4. Entitat del Medi Ambient AMB.....	5
Figura 5. Delimitació de l'àmbit d'estudi AMB.....	7
Figura 6. Diagrama objectius específics del visor de mapes AMB.....	9
Figura 7. Procediments per assolir els aspectes a tenir en compte.....	9
Figura 8. Fases metodològiques del projecte.....	10
Figura 9. Beneficis i inconvenients d'un WebGis.....	11
Figura 10. Arquitectura multinivell del servei de mapes del l'IERMB.....	16
Figura 11. Jerarquia d'objectes en un DOM.....	20
Figura 12. Arquitectura bàsica de les aplicacions MapServer.....	21
Figura 13. Esquema de funcionament de MapServer CGI.....	22
Figura 14. Esquema general de l'estructura d'objectes de MapServer.....	23
Figura 15. Imatge corporativa de Maptools.org.....	24
Figura 16. Imatge corporativa del servidor HTTP Apache.....	25
Figura 17. Imatge corporativa d'OpenLayers.org.....	25
Figura 18. Relació client-servidor.....	26
Figura 19. Directori principal visor de mapes IERMB.....	26
Figura 20. Relació de taules amb la informació alfanumèrica.....	28
Figura 21. Diagrama de casos d'ús per a la càrrega del servei.....	30
Figura 22. Diagrama de casos d'ús per a la selecció de mapes.....	31
Figura 23. Diagrama de casos d'ús de l'eina "Extensió total".....	31
Figura 24. Diagrama de casos d'ús per utilitzar l'eina de zoom.....	32
Figura 25. Disseny de les funcionalitats de l'aplicació.....	33
Figura 26. Disseny de la interfície.....	36
Figura 27. Mapa base Visor IERMB.....	37
Figura 28. Llegendes.....	37
Figura 29. Escala gràfica.....	37
Figura 30. Barra de zoom i Pan.....	38

Figura 31. Gestió de capes.....	38
Figura 32. Taula de resultats.....	39
Figura 33. Taula de resultats en PDF.....	39
Figura 34. Taula de metadades.....	40
Figura 35. Barra d'eines.....	40
Figura 36. Coordenades UTM.....	41
Figura 37. Capçalera del visor de mapes de l'IERMB.....	41
Figura 38. Visor de mapes temàtics de l'IERMB.....	42
Figura 39. Selecció d'indicadors al Visor de mapes temàtics de l'IERMB.....	43
Figura 40. Activació llegenda del Visor de mapes temàtics de l'IERMB.....	43
Figura 41. Activació de l'eina "Imprimir" del Visor de mapes temàtics de l'IERMB.....	44

INDEX DE TAULES

Taula 1. Taula resum dels municipis de l'AMB.....	6
Taula 2. Taula resum dades AMB.....	6
Taula 3. Taula llegenda organismes de gestió territorial AMB.....	6
Taula 4. Quadre resum comparatiu d'alternatives de software.....	14
Taula 5. Característiques alternativa escollida (UMN / Mapserver).....	15
Taula 6. Funcionament de la comunicació client-servidor amb UMN MapServer.....	23
Taula 7. Contingut de la capa base municipal.....	27
Taula 8. Detall de les divisions de la interfície.....	35

ANNEXOS

Annex 1. Instal·lació del paquet MS4W (MapServer for Windows).....	48
CONFIGURACIÓ D'APACHE HTTP I MAPSERVER CGI	
Annex 2. DETALL ARXIU MAPSERVER (ehabitatge.map).....	58
INCORPORACIÓ DE CAPES AL VISOR IERMB	
Annex 3. INDICADORS UTILITZATS.....	72
FULLS RESUM INDICADORS PDF	
Annex 4. ARXIU D'AJUDA.....	84

Capítol 1. INTRODUCCIÓ

1.1 PRESENTACIÓ

Les tecnologies d'Internet tenen la particularitat de tenir una gran facilitat en la seva utilització, o almenys és el que hauria de ser comú en totes les aplicacions web, per facilitar així que qualsevol usuari final (ja sigui principiant o expert en tecnologies web i Internet) pugui satisfer les seves necessitats de consulta de la informació que es desitja. S'ha treballat molt en l'aspecte tècnic per a que qualsevol usuari, tenint clar el que vol fer, ho pugui fer. Això no és una novetat, és un procés de ja fa varies dècades per aconseguir fer arribar a tot el món, d'una manera fàcil, l'ús de les tecnologies de la informació i comunicacions.

En aquesta línia, els Sistemes d'Informació Geogràfica (SIG) estan adquirint cada vegada un valor afegit més evident i vital per a moltes i variades organitzacions pertanyents a diversos àmbits científics. L'IERMB, com a coneixedors d'aquest ràpid desenvolupament dels SIG i conscients dels èxits acumulats en totes les seves aplicacions, ha estat interessat en el desenvolupament d'un servidor de mapes corporatiu on hi estaran presents tots els indicadors i dades obtingudes a partir dels diversos estudis i enquestes realitzats pels seus investigadors.

1.2 MARC INSTITUCIONAL

L'Institut d'Estudis Regionals i Metropolitans de Barcelona és un consorci d'investigació per a la recerca de qüestions econòmiques, socials i territorials en àmbits urbans, metropolitans i regionals on conflueixen els interessos de la universitat, l'administració pública i les institucions per a la promoció econòmica.

El consorci IERMB va néixer el 1984 com un acord entre la Corporació Metropolitana de Barcelona, la Universitat Autònoma de Barcelona i la Cambra de Comerç, Indústria i Navegació de Barcelona. Al llarg dels anys, la base territorial de l'Institut s'ha anat ampliant, i també la seva base institucional. En l'actualitat, el Consorci està format per les següents institucions:

Universitats

- Universitat Autònoma de Barcelona
- Universitat de Barcelona
- Universitat Politècnica de Catalunya
- Universitat Pompeu Fabra

Administració

- Generalitat de Catalunya
- Mancomunitat de Municipis de l'Àrea Metropolitana de Barcelona
- Diputació de Barcelona
- Ajuntament de Barcelona
- Federació de Municipis de Catalunya

Institucions per a la promoció econòmica

- Cambra Oficial de Comerç, Indústria i Navegació de Barcelona
- Consorci de la Zona Franca



Figura 1 – Entitats membres del consorci de l'IERMB

Des dels seus inicis l'any 1984, l'IERMB ha realitzat quasi tres centenars d'estudis emmarcats en les principals línies de recerca que, definides en els propis estatuts, s'han anat desenvolupant i que actualment se centren en les següents temàtiques:

- Estudi dels hàbits i condicions de vida de la població
- Victimització i seguretat ciutadana
- Anàlisi i planificació territorial d'infraestructures, equipaments i serveis
- Economia i mercat de treball
- Mobilitat i transports
- Ús i percepció del territori

En tots aquests anys, l'IERMB ha desenvolupat estudis de recerca bàsica, aplicada i teòrica.

En **recerca bàsica**, l'IERMB ha treballat en la producció de bases de dades (des del disseny de les mostres i els qüestionaris fins a l'anàlisi dels resultats passant per tot el procés de realització i control del treball de camp) i ho ha fet en temes tan diversos com les condicions de vida de la població, la percepció de la seguretat, la mobilitat o les grans àrees urbanes.

En **recerca aplicada**, l'Institut ha desenvolupat diverses línies de treball encaminades a analitzar els diferents aspectes dels fenòmens

metropolità i regional, tant des de perspectives generals com sectorials, per tal de contribuir a la presa de decisions de les administracions.

En **recerca teòrica**, la contribució de l'IERMB ha estat la reflexió sobre la realitat metropolitana i regional, a partir d'estudis sobre l'organització i la prestació de serveis i amb estudis comparatius que contraposen la realitat de la regió metropolitana de Barcelona amb altres àrees metropolitanes i altres regions equiparables. Exemples d'aquest tipus de recerca podrien ésser els estudis de gènere, estudis sobre estratificació socials o les publicacions de la Revista Papers.

1.3 MARC DE TREBALL

L'aplicació que dona lloc a aquesta memòria està emmarcada dintre d'un conjunt d'accions de l'IERMB per publicar els resultats dels diferents àmbits de recerca a un nombre d'usuaris molt més ampli a través de la xarxa Internet. Aquestes accions tenen el seu origen en la creació de la seva pàgina web (<http://www.iernb.uab.es>), on ja hi ha diversos documents consultables com per exemple diferents edicions de la Revista "Papers", publicada per l'Institut d'Estudis Regionals i Metropolitans de Barcelona, sota el patrocini i l'impuls de l'Ajuntament de Barcelona, o també diferents enquestes i estudis en format PDF.

És a partir d'aquest punt quan es proposa la creació d'una aplicació que permeti publicar les dades dels diferents indicadors utilitzats en les enquestes per així tenir una idea molt més aproximada de la distribució geogràfica de les dades a representar, creant així una directa interactivitat entre l'usuari i l'aplicació.

Aquesta aplicació, gestionada per l'Àrea de Territori de l'Institut, es configura com un primer pas per desenvolupar en un futur un sistema d'informació territorial (SIT) de les estadístiques de l'IERMB. Un SIG corporatiu amb la capacitat de configurar serveis de mapes i realitzar la seva publicació per Internet.

1.4 MARC TERRITORIAL

L'aplicació motiu d'aquesta memòria està centrada en representar les dades corresponents als municipis que pertanyen a l'Àrea Metropolitana de Barcelona (AMB).

L'AMB està integrada per 36 municipis i en conjunt té una extensió de 636 km² i és una de les deu metròpolis més grans d'Europa. En aquest escenari físic, actualment hi resideixen 3.186.461 habitants (INE, 2008) i la seva densitat de població bruta és de 5010 hab./km².

L'AMB està constituïda per tres organismes territorials de gestió, els quals detallem a continuació:

Mancomunitat de municipis

La Mancomunitat de Municipis de l'Àrea Metropolitana de Barcelona és una associació de 31 pobles i ciutats de l'entorn barceloní constituïda l'any 1988 per mitjà de l'acord voluntari de cadascun dels ajuntaments d'integrar-s'hi, sumant una població conjunta de 3.059.016 habitants i una extensió total de 492.6 km².

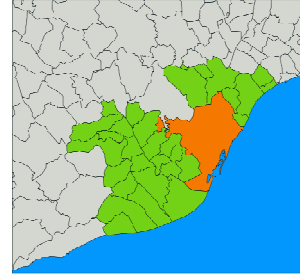


Figura 2 – Mancomunitat de municipis AMB
Font: <http://es.wikipedia.org>

Les raons d'aquesta associació rau en el fet de compartir un àmbit territorial comú, densament poblat, amb espais, dotacions, serveis i infraestructures d'un intens ús social conjunt i, així mateix, en la necessitat d'harmonitzar les propostes i intervencions institucionals optimitzant els mitjans públics.

Les actuacions que du a terme la Mancomunitat tenen una notable transcendència pel que fa a l'estructuració de l'àmbit metropolità i a la prestació de serveis a les persones que l'habiten.

S'actua a l'espai públic des de realitzacions vertebradores de nivell supramunicipal fins a obres més petites de caràcter local i es concreta en la realització d'infraestructures viàries, carrers i places, remodelacions de nuclis antics, de jardins històrics, equipaments socials i esportius, etc.

Són importants també les actuacions a l'espai natural amb la dotació i manteniment de les platges del litoral metropolità i la creació, gestió i manteniment d'una xarxa de parcs metropolitans, a més de la gestió conjuntament amb la Diputació del gran espai natural de Collserola.

La Mancomunitat actua en l'ordenació urbanística feta en acord i per encàrrec dels ajuntaments, i gestiona la promoció d'habitatges públics o de protecció oficial, en un territori on n'hi ha un gran dèficit, mitjançant l'Institut Metropolità de Promoció de Sòl i Gestió Patrimonial (IMPSOL).

Entitat del transport

L'any 1987 es va crear per llei del Parlament de Catalunya l'Entitat Metropolitana del Transport (EMT). És una entitat local integrada per 18 municipis de l'AMB amb l'objectiu de prestar de forma conjunta els serveis de transport públic de viatgers dins del seu àmbit territorial.

Aquest àmbit, amb un territori de 331,5 km² i una població d'uns 2.650.000 habitants, es caracteritza per una continuïtat física del teixit

urbà i de les activitats econòmiques que requereix una planificació i gestió integrades del sistema de transport per part de l'Administració local.

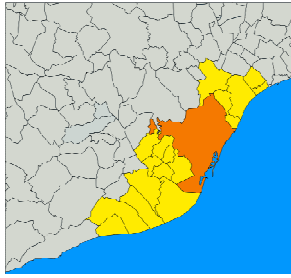


Figura 3 – Entitat del Transport AMB
Font: <http://es.wikipedia.org>

Les competències de l'EMT són ordenar, gestionar, planificar i coordinar el servei de transport públic col·lectiu de viatgers.

També presta el servei de transport públic subterrani i, com a tal, és responsable de l'explotació de la xarxa de metro, que du a terme mitjançant l'empresa Ferrocarril Metropolità de Barcelona S.A.

Així mateix, l'EMT és la institució que regula i ordena el servei del taxi mitjançant l'organisme autònom IMET (Institut Metropolità del Taxi).

Entitat del Medi Ambient

L'any 1987 es va crear per llei del Parlament de Catalunya l'Entitat Metropolitana de Serveis Hidràulics i Tractament de Residus (EMSHTR), també denominada Entitat del Medi Ambient de l'Àrea Metropolitana de Barcelona (EMA).

Les seves competències són el tractament dels residus municipals, la prestació dels serveis d'abastament d'aigua potable i el sanejament de les aigües residuals, que també comprèn la inspecció i control dels abocaments industrials.

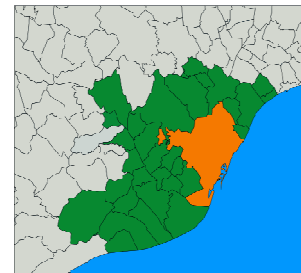


Figura 4 – Entitat del Medi Ambient AMB
Font: <http://es.wikipedia.org>

En estreta col·laboració amb els ajuntaments, l'EMA presta els seus serveis als 33 municipis de l'àrea metropolitana, que, en conjunt, sumen una població de 3.161.812 persones, amb una extensió de 588 km².

L'àmbit metropolità és la zona de Catalunya on es concentra gran part de l'activitat industrial del conjunt del país. El seu dinamisme econòmic i social implica també que sigui el territori on es manifesten, de forma més evident, les diverses problemàtiques que té plantejades el món actual. Per tant, les solucions a adoptar són més complexes i requereixen un esforç inversor i de gestió considerables.

A mode de resum podem veure en aquesta taula les dades bàsiques dels municipis de l'AMB, els quals seran objecte de representació en l'aplicació que dona lloc a aquesta memòria.

	Municipis	Comarca	Organismes	Habitants	Àrea en km ²	Densitat	Distància a Barcelona
1	Barcelona	Barcelonès	MM/ET/EMA	1.621.908	101	15.951	—
2	L'Hospitalet de Llobregat	Barcelonès	MM/ET/EMA	257.038	12	20.987	límitrof
3	Badalona	Barcelonès	MM/ET/EMA	219.547	22	10.295	0.2
4	Santa Coloma de Gramenet	Barcelonès	MM/ET/EMA	115.765	7	16.681	límitrof
5	Cornellà de Llobregat	Baix Llobregat	MM/ET/EMA	84.477	7	12.068	2.3
6	Sant Boi de Llobregat	Baix Llobregat	MM/ET/EMA	80.727	22	3.669	4.9
7	Sant Cugat del Vallès	Vallès Occidental	EMA	74.345	48	1.517	límitrof
8	El Prat de Llobregat	Baix Llobregat	MM/ET/EMA	62.663	31	2.021	límitrof
9	Viladecans	Baix Llobregat	MM/ET/EMA	61.718	20	3.086	5.8
10	Castelldefels	Baix Llobregat	MM/ET/EMA	60.572	13	4.535	11.2
11	Cerdanyola del Vallès	Vallès Occidental	MM/EMA	57.758	32	1.925	límitrof
12	Esplugues de Llobregat	Baix Llobregat	MM/ET/EMA	46.286	5	9.257	límitrof
13	Gavà	Baix Llobregat	MM/ET/EMA	44.678	31	1.489	20.0
14	Sant Feliu de Llobregat	Baix Llobregat	MM/ET/EMA	42.293	12	3.523	límitrof
15	Ripollet	Vallès Occidental	MM/EMA	35.661	4	8.915	2.5
16	Sant Adrià de Besòs	Barcelonès	MM/ET/EMA	32.734	4	8.184	límitrof
17	Montcada i Reixac	Vallès Occidental	MM/ET/EMA	32.111	23	1.396	límitrof
18	Sant Joan Despí	Baix Llobregat	MM/ET/EMA	31.671	6	5.279	2.7
19	Barberà del Vallès	Vallès Occidental	EMA	29.318	9	3.651	4.8
20	Sant Vicenç dels Horts	Baix Llobregat	MM/EMA	27.106	9	3.012	4.5
21	Sant Andreu de la Barca	Baix Llobregat	MM/ET/EMA	25.743	6	4.291	6.1
22	Molins de Rei	Baix Llobregat	MM/EMA	23.544	16	1.472	límitrof
23	Sant Just Desvern	Baix Llobregat	MM/ET/EMA	15.391	8	1.924	límitrof
24	Badia del Vallès	Vallès Occidental	MM/EMA	13.975	1	13.975	6.2
25	Corbera de Llobregat	Baix Llobregat	MM	13.133	18	691	5.6
26	Castellbisbal	Vallès Occidental	EMA	11.540	31	372	5.1
27	Pallejà	Baix Llobregat	MM/EMA	10.819	8	1.352	4.0
28	Montgat	Maresme	MM/ET/EMA	9.778	4	3.259	5.7
29	Cervelló	Baix Llobregat	MM	7.944	22	331	5.2
30	Santa Coloma de Cervelló	Baix Llobregat	MM	7.508	7	1.073	5.3
31	Tiana	Maresme	MM/ET/EMA	7.417	8	927	5.5
32	Begues	Baix Llobregat	EMA	5.898	50	118	13.5
33	Torrelles de Llobregat	Baix Llobregat	MM/EMA	4.974	14	355	7.0
34	El Papiol	Baix Llobregat	MM/EMA	3.781	9	420	2.3
35	Sant Climent de Llobregat	Baix Llobregat	MM/EMA	3.631	11	330	9.2
36	La Palma de Cervelló	Baix Llobregat	MM/EMA	3.009	5	602	5.2

Taula 1 – Taula resum dels municipis de l'AMB
Font: Elaboració pròpia

DADES AMB	
nº de municipis	36
nº habitants	3186461
Superfície (km2)	636
Densitat de població (hab/km2)	5010

Taula 2 – Taula resum dades AMB
Font: Elaboració pròpia

MM	Mancomunitat de municipis
ET	Entitat de Transport
EMA	Entitat de Medi Ambient

Taula 3 – Taula llegenda organismes de gestió territorial AMB
Font: Elaboració pròpia

Veiem doncs, després d'observar la taula detallada dels municipis que integren l'AMB, la seva situació geogràfica. A partir d'aquí tenim la nostra zona d'estudi ben delimitada.



Figura 5 - Delimitació de l'àmbit d'estudi AMB
Font: <http://www.pmt.es/imagenes/metropol.jpg>

Capítol 2. DEFINICIÓ

2.1 OBJECTIUS DEL PROJECTE

L'objectiu del projecte és la creació d'una proposta de servei d'Internet que proporcioni mapes temàtics per a la visualització i consulta de dades estadístiques territorials dels estudis i enquestes de l'IERMB en un entorn HTML.

D'aquesta manera aconseguirem tenir una eina d'ús intern que permetrà als treballadors de l'IERMB poder consultar la distribució geogràfica de l'indicador a tractar mitjançant els mapes temàtics generats, a més de tenir disponibles les dades amb format de taula amb Excel i PDF.

Així doncs, el mòdul objecte d'aquest projecte pretén ser, principalment, una eina de consulta, que pot ser emprada tant per un usuari "general" no familiaritzat amb el funcionament del programari SIG, com també per un usuari "avançat".

2.2 OBJECTIUS GENERALS I ESPECÍFICS

Un cop tenim decidits els objectius generals que ens marquen el camí a seguir durant la elaboració del projecte, definirem les funcionalitats bàsiques de que ha de disposar l'aplicació (a mode de requisits mínims).

Funcions bàsiques de l'aplicació

- Aconseguir tenir un **visor HTML** de mapes molt intuïtiu que mostri els mapes de cada indicador segons selecció prèvia.
- Implementar les funcions bàsiques de **navegabilitat** d'un servei de mapes (ZoomIn, ZoomOut, Pan, Full Extent, etc).
- Tenir una **organització de les capes** en forma d'arbre per aconseguir així una més fàcil i ràpida recerca dels diferents indicadors.
- Decidir una **distribució de les dades** alfanumèriques a mostrar de cada indicador, així com també tenir la possibilitat de veure la taula Excel corresponent o obrir la mateixa taula en format PDF.
- **Imprimir** la zona mapa juntament amb la llegenda generada.

Funcions complementàries (opcionals)

- La funcionalitat més útil i necessària en un futur immediat és la de poder **afegir més indicadors** a l'aplicació (a més dels 9 que ja disposem, comportant 62 mapes temàtics).

- Eina de **consulta o identificació** que ens permetrà obtenir dades de qualsevol municipi fent un simple clic al damunt d'ell (Identify).

Per tant, podríem resumir en el següent diagrama (Figura 6) els diferents objectius específics a assolir per poder dotar a l'aplicació de les funcionalitats bàsiques requerides anteriorment.

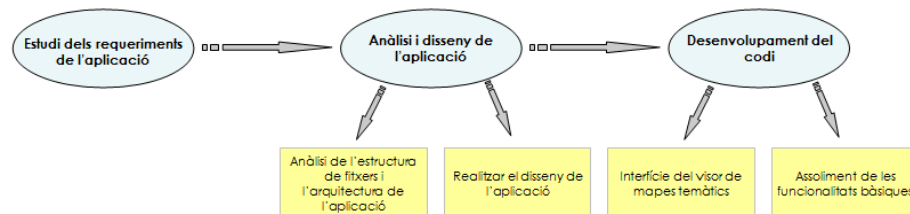


Figura 6 - Diagrama objectius específics del visor de mapes AMB
Font: Elaboració pròpia

2.3 ASPECTES A TENIR EN COMPTE

En primer lloc el que volem és tenir una aplicació web que ens permeti publicar la informació geogràfica amb facilitat, i que no faci falta ser un "expert" en programari SIG per poder-la utilitzar. Per tant hem d'aconseguir una **aplicació senzilla** i molt intuïtiva.

Tot i que l'IERMB disposa de programari SIG amb la seva corresponent llicència, com és el cas de l'ArcGis 9.2 de ESRI, el programari que es preveu utilitzar és de **lliure llicència** o d'accés lliure. De totes maneres, igualment s'utilitzarà l'ArcMap per manipular i gestionar tant la informació cartogràfica com alfanumèrica de que disposa l'IERMB.

La informació alfanumèrica facilitada per l'IERMB té el seu origen amb una taula d'Excel que posteriorment serà convertida a .dbf i representada en un **mapa temàtic** per a cada indicador consultat.

Es per això que haurem de seguir una sèrie de procediments per poder assolir o complir les premisses citades amb anterioritat. Quan complirem aquestes sis fases serà quan podrem dir que l'aplicació ja pot utilitzar-se.

- | | |
|---|---|
| 1 | Valorar les alternatives disponibles per decidir quin programari s'utilitzarà per crear l'aplicació |
| 2 | Implantació i configuració de l'eina SIG escollida |
| 3 | Selecció de la informació cartogràfica i alfanumèrica a utilitzar durant el projecte |
| 4 | Càrrega de la informació seleccionada |
| 5 | Realització de les operacions necessàries per detectar possibles anomalies de funcionament |
| 6 | Iniciar el visor de mapes |

Figura 7 – Procediments per assolir els aspectes a tenir en compte
Font: Elaboració pròpia

Capítol 3. DESENVOLUPAMENT

El desenvolupament d'aquesta aplicació és una solució a les limitacions que suposa l'accés a les tecnologies privades o programari amb llicència, apostant així per la utilització de programari lliure per reduir al màxim la despesa d'implantació i estalviar-se pressupost en programari.

3.1 METODOLOGIA

La metodologia de desenvolupament del projecte ha seguit les següents fases:

- **FASE I Definició:** És la fase inicial del projecte, on és declaren els objectius del mateix, els requeriments del sistema i la selecció de la tecnologia a aplicar per assolir els objectius.
- **FASE II Disseny:** En aquest punt és on definim les funcionalitats que ha de tenir l'aplicació, així com també es decideix l'aspecte de la interfície.
- **FASE III Implementació:** És en aquest punt on es realitzaran les tasques de programació amb els diferents llenguatges (bàsicament HTML i JavaScript) per assolir els objectius plantejats inicialment.
- **FASE IV Proves:** Un cop tenim l'aplicació finalitzada s'han realitzat operacions per comprovar que totes les funcionalitats estan ben implementades.



Figura 8 – Fases metodològiques del projecte
Font: Elaboració pròpia

3.2 REQUISITS TÈCNICS

3.2.1 Els Web SIG

Les eines SIG són una integració organitzada de hardware, programari i dades geogràfiques dissenyades per capturar, emmagatzemar, analitzar i mostrar informació geogràficament referenciada.

Actualment, en la societat en la que vivim, aquesta informació és clau ja que resulta un actiu estratègic que aporta coneixement i un gran valor afegit a les organitzacions actuals. És llavors, quan l'aparició de noves tecnologies de la informació i comunicació, possibiliten noves formes d'entendre i de gestionar el nostre entorn.

És actualment quan l'expansió dels servidors de mapes a Internet possibiliten la difusió i l'accés a un gran nombre de dades geoespacials i que juntament amb les noves tecnologies ens propicien una nova situació, així com també unes noves necessitats de programació i gestió en entorns web. Aquest fet fa que es requereixi un domini dels llenguatges més estàndards de disseny de pàgines web (en el nostre cas l'HTML) i també dels llenguatges de programació d'aplicacions SIG per entorns web (en el nostre cas Javascript).

Per tant, degut a que és una manera relativament barata de difondre informació espacial i funcionalitats bàsiques SIG, el WebGIS ha estat ràpidament acceptat tan per el públic com per les organitzacions privades. Una bona part de la funcionalitat bàsica d'un equip de sobretaula SIG la trobem ara disponible per als usuaris que interactuen amb bases de dades via Internet o intranet.

BENEFICIS D'UN WebGIS
Capacitat de distribuir informació SIG i les seves funcionalitats a un àmpli públic Els usuaris no tenen necessitat d'haver de comprar programari SIG La facilitat d'utilització de les aplicacions fa que els usuaris no han de ser "experts" en software SIG
INCONVENIENTS D'UN WebGIS
El temps de resposta de l'aplicació pot ser és excessiu depenent de: Capacitat de connexió Volum d'informació Situació del trànsit a la xarxa Potència del processador del PC

Figura 9 – Beneficis i inconvenients d'un WebGIS
Font: Elaboració pròpia

Un cop tenim clar el concepte "WebGIS" ja podem detallar els seus components típics:

Informació

- Informació espacial o informació amb una component geogràfica, en format de dades espacials (SHP,DWG,SDF,DGN) o emmagatzemada en bases de dades (Access, Oracle Spatial, ESRI ArcSDE).
- Informació dels atributs alfanumèrics

Aplicacions

- El servidor de mapes
- Un servidor web (Apache, Internet Information Server)
- Un client d'Internet (Internet Explorer, Mozilla)
- Un connector (plug-in) al costat del client, en funció de la tecnologia.
- Un programari (software) de gestió de bases de dades web (PHP,ASP.NET..)

Maquinari (hardware)

- Un ordinador que actui com a servidor central
- Ordinadors client
- Connexió a través d'Internet o intranet, via LAN o WAN

El factor humà (l'usuari)

La metodologia

La varietat d'aplicacions per WebGIS és molt variada, anant des de la cerca d'adreces, a la cerca de localitzacions de serveis o mapes temàtics amb informació estadística, etc. Aquesta última aplicació és el cas que ens ocupa i que dóna lloc a la present memòria.

En l'actualitat, el nombre de productes que ofereixen aplicacions WebGIS és molt gran, augmentant ràpidament amb noves tecnologies. L'elecció de la tecnologia web emprada per la publicació d'informació geogràfica de l'Institut ens condicionarà:

- La inversió a realitzar
- La metodologia a seguir per publicar a la web
- El grau de personalització de l'aplicació
- La necessitat d'invertir temps i diners en el desenvolupament de noves funcionalitats
- L'aplicació dins el servidor i les plataformes on haurà de funcionar
- El navegador web des d'on s'hi podrà visualitzar i consultar la informació

El criteri per a l'avaluació ha tingut en compte:

- Format de dades i arxius que suporten
- Visor, personalització i tecnologia del servidor
- Capacitat de desenvolupament
- Requeriments de programació i adaptació
- Compatibilitat i interoperativitat
- Llicències i cost de manteniment.

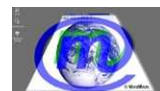
3.3 ANÀLISI D'ALTERNATIVES

Tenint en compte que la tecnologia a utilitzar ha de ser de codi obert (Open Source) l'anàlisi d'alternatives s'ha realitzat entre les principals tecnologies de publicació de la informació geogràfica a Internet. A partir d'aquest punt analitzem dues possibles opcions:

UMN/ Open Source Map Server

The logo for MapServer, featuring the word "MAPSERVER" in a stylized, green, serif font.

Navegador de mapas Miramón



El servidor **UMN/Open Source MapServer** fou originalment desenvolupat el 1994 a la Universitat de Minnesota (UMN), en el seu departament de recursos naturals. MapServer és una aplicació de desenvolupament de codi obert (Open Source) per a la creació d'aplicacions d'informació espacial a Internet o intranet amb la finalitat de visualitzar, consultar i analitzar informació geogràfica a través de la xarxa mitjançant la tecnologia Internet Map Server (IMS). L'aplicació és mantinguda per un gran nombre de desenvolupadors de tot el món i li donen suport un grup divers d'organitzacions.

Constantment s'estan oferint noves versions, però la versió 3.5 ja suporta WMS (Web Map Service). Un WMS produeix mapes de dades georeferenciades i que són la representació visual de les geodades, no les dades mateixes, i que poden ser generats en formats de sortida d'imatge com PNG, GIF o JPEG, amb la finalitat de poder ser utilitzats com una fàcil resposta a la petició d'un usuari o client.

La informació visualitzada pel nostre servei servidor té el format d'arxiu shape (*és un format vectorial d'emmagatzemament digital on es guarda la localització dels elements geogràfics i els atributs associats*), només les imatges PNG, GIF o JPEG s'utilitzen al moment de fer la connexió d'un servidor client a un servidor web, en cas de que es vulgui establir comunicació entre dos servidors. MapServer, a més, suporta d'altres formats com PostGIS, ESRI ArcSDE, GML i d'altres via OGR.

Per a la generació d'una interfície, es pot utilitzar la programació amb llenguatge HTML i Javascript. MapServer utilitza un llenguatge propi que permet la mostra de capes geogràfiques, classificació de la llegenda, simbologia i components addicionals que es defineixen a l'arxiu .map.

El **Navegador de Mapes de MiraMon** es comença a desenvolupar l'any 2001 per l'equip del MiraMon, el programa de SIG i Teledetecció del Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals (CREAF) de la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB), amb el projecte de recerca competitiu: "GIS-I2: Cartografia i imatges de satèl·lit sobre I2-CAT (Internet de 2a generació)".

Aquest projecte de creació va acabar esdevenint un navegador de mapes i un servidor de mapes sota protocol WMS. Posteriors desenvolupaments han estat possibles gràcies, primer, al finançament del Centre de Supercomputació de Catalunya (CESCA-FCR) i, posteriorment, al suport dels Departaments de Medi Ambient i Habitatge, d'Universitats Recerca i Societat de la Informació, de Governació i Administracions Públiques i d'Agricultura, Ramaderia i Acció Rural, així com de l'Agència Catalana de l'Aigua de la Generalitat de Catalunya. El 2008 l'equip del MiraMon considera que el projecte és prou madur per publicar-lo a Internet sota la llicència de programari lliure GPLv3. El projecte, però, no es considera totalment acabat, i l'aplicació es troba en constant desenvolupament i millora.

3.4 COMPARACIÓ D'ALTERNATIVES

	UMN / Open Source MapServer	Navegador de Mapes MiraMon
Dades d'entrada i processat	Àmplia gamma de formats ràster i vectorials	Formats de MiraMon (ràster, vector). Àmplia gamma de formats ràster i vectorials
Components	Programes HTML i CGI	Programes HTML i CGI
Plug-in	Amb o sense plug-in	Sense plug-in
Funcions bàsiques de sèrie	Cap	Totes
Permisos de seguretat	Programant	Sense programar
Facilitat	Calen forts desenvolupaments per generar la pàgina i les seves consultes	No requereix
Suport Open GIS	Open GIS Consortium Open Source	Open GIS Consortium Open Source
Llicències	Software lliure	Software lliure
Manteniment	Sense manteniment	Sense manteniment
Punts forts	Sense costos inicials Drets d'ús il·limitats Windows o Linux Compatibilitat servidors Web (IIS, Apache) Aplicació CGI molt "lleugera" Sense instal·lar plug-in presenta moltes més funcions Pot representar informació geogràfica amb gràfics i sectors de barres Capacitat per introduir millores funcionals integrant programació de codi obert (Javascript, PHP, HTML)	Sense costos inicials Drets d'ús il·limitats Windows Compatibilitat servidors Web (IIS, Apache) Aplicació CGI molt "lleugera" Respostes quasi immediates, independentment de la complexitat de la capa Capacitat per treballar amb grans volums de dades o amb dades molt complexes Escala de treball il·limitada El navegador és un conjunt de pàgines HTML amb codi Javascript configurables
Punts febles	Cal programar moltes de les funcions bàsiques Servidor de dades en temps real són més lents i no permeten treballar amb grans volums de dades ni amb dades molt complexes Escala de treball limitada	Menor flexibilitat: les dades es troben pre-tractades i renderitzades a diverses escales. Estils predefinits Cal preparació prèvia de les capes Actualització de capes més lenta perquè s'han de renderitzar

Taula 4 – Quadre resum comparatiu d'alternatives de programari
Font: Rodríguez F., 2006, *Publicación web de la información territorial en la empresa Auding S.A.*, UPC

3.5 CRITERIS DE SELECCIÓ

A l'apartat 2.2 hem definit algunes de les directrius que ha de complir l'aplicació per a complir els objectius establerts. Però, a més a més, i com a element molt important s'ha de tenir en compte que els usuaris que s'encarregaran d'utilitzar el programa segons les seves necessitats no han de ser necessàriament "experts" en programari SIG.

A més, la gran majoria dels arxius de dades espacials de que disposa l'IERMB esta en format de dades espacials d'ESRI shapefile, ja que l'eina de treball habitual és l'ArcGIS 9.x.

Un altre condicionant important seria el fet de que no sigui necessari la instal·lació de cap connector (plug-in) en l'ordinador client, amb l'objecte que la consulta sigui immediata i que la instal·lació obligada d'altres aplicacions no faci desistir al potencial usuari, per tant, s'ha valorat especialment aquesta opció.

L'aplicació haurà de permetre la publicació de la informació territorial de l'Institut via web, segons les especificacions del Open Geospatial Consortium (OGC) per a poder utilitzar les avantatges i el potencial dels Serveis de Mapes Web (Web Map Services -WMS), és a dir, que tingui la possibilitat d'intercanviar i d'utilitzar la informació ubicada en altres servidors de mapes de la xarxa, si en futurs desenvolupaments de l'aplicació fos necessari.

3.6 ALTERNATIVA ESCOLLIDA

Un cop hem estudiat totes les característiques de les dues opcions inicials ens hem decidit per l'alternativa UMN / MapServer pels següents ítems:

- | | |
|---|---|
| 1 | No requereix cap cost en l'adquisició de programes ni llicències, en ser un programari lliure de codi obert. |
| 2 | Actualment existeixen paquets que efectuen el procés d'instal·lació automàticament |
| 3 | Permet la publicació a Internet d'una forma àgil i senzilla |
| 4 | En no dependre d'una marca comercial, la creació de programa és constant, amb nombrosos desenvolupadors que ajuden en la configuració de la pròpia aplicació |
| 5 | Actualment, és l'únic programa de servei de mapes per internet que pot representar cartogràficament la informació temàtica amb gràfics i sectors de barres (encara que no sigui el nostre cas en aquesta ocasió) |
| 6 | Possibilitat d'introduir millores incorporant programació feta amb programes "open source" (HTML, Javascript, PHP), fet que facilita la creació d'un portal de visualització d'informació geogràfica basant-se en la tecnologia UMN/MapServer, amb un alt grau de personalització de l'aplicació. |
| 7 | Com a principal limitació, cal dir que cal un coneixement previ en programació, tot i que també existeixen paquets de desenvolupament de programació amb programari lliure de codi obert que faciliten aquesta tasca. |

Taula 5 – Característiques alternativa escollida (UMN / Mapserver)
Font: Elaboració pròpia

D'altra banda, hem descartat el navegador de mapes de Miramón més que res per que no disposàvem d'un paquet d'instal·lació tan complet com el que tenim amb el cas de MapServer, on el procés d'instal·lació es totalment automatitzat, instal·lant a la vegada el servidor Apache HTTP i el servidor de mapes MapServer.

Capítol 4. IMPLEMENTACIÓ

4.1 ARQUITECTURA DEL PROJECTE

La següent figura té el propòsit d'il·lustrar l'arquitectura client-servidor dintre de la qual es trobaria l'aplicació web del servei de mapes per publicar les dades estadístiques territorials de l'Institut.

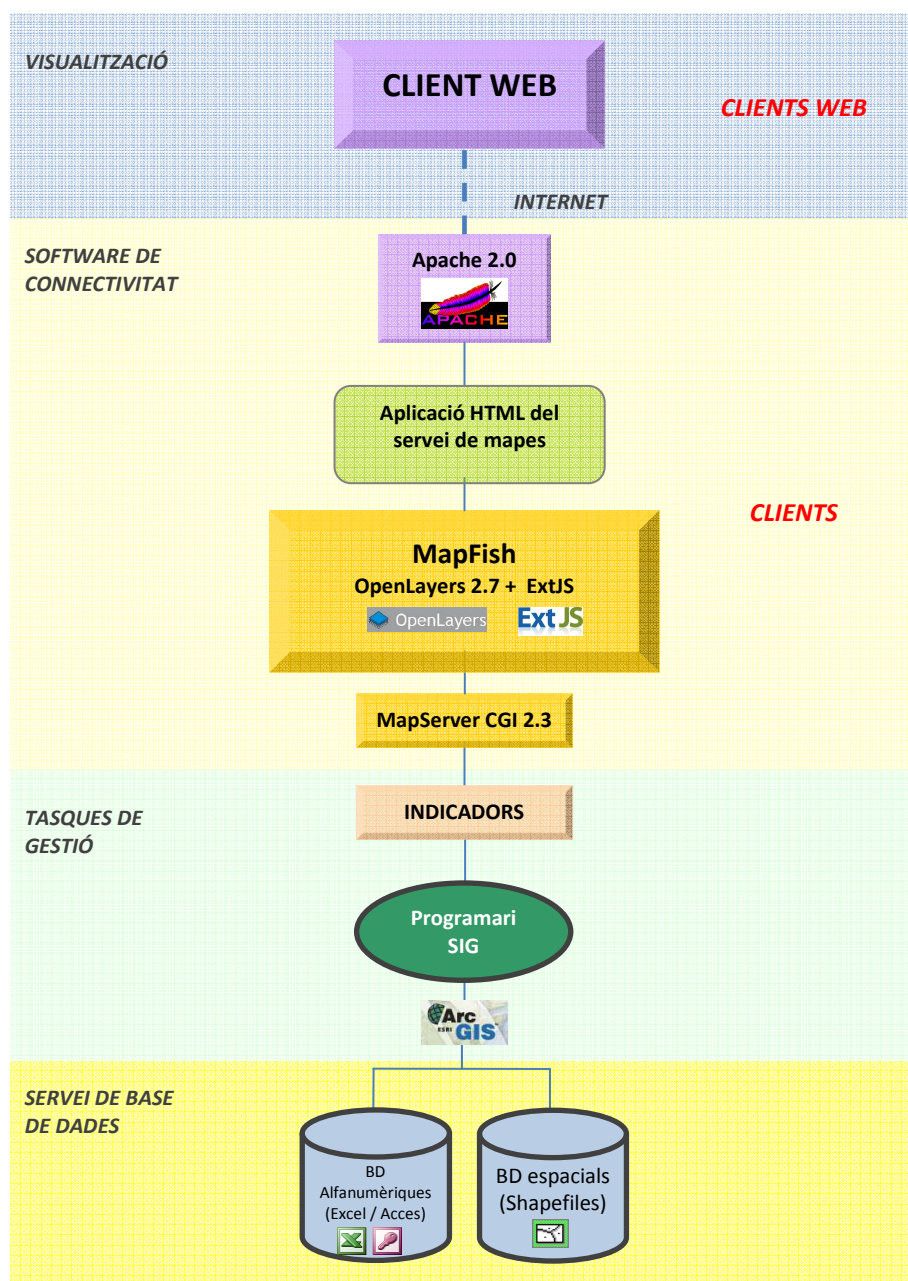


Figura 10 – Arquitectura multinivell del servei de mapes del IERMB
Font: Elaboració pròpia

4.2 PROGRAMARI UTILITZAT

La creació del servei de mapes ha comportat la utilització d'un programari específic:

Microsoft Office 2003



Microsoft Office Word 2003



Microsoft Office Excel 2003



Microsoft Office Access 2003



Microsoft Office PowerPoint 2003

Bàsicament s'ha utilitzat Microsoft Excel per gestionar i emmagatzemar les dades alfanumèriques de forma simple i efectiva. Tot i que a la nostra aplicació no la utilitzem, també hem generat la base de dades alfanumèrica amb taules amb format .dbf.

A més, redactem la memòria amb Microsoft Word i els diagrames i figures varies amb Microsoft PowerPoint.

Adobe Acrobat 8



Adobe Reader 8

Programa per excel·lència per poder llegir els arxius PDF en els quals hi haurà la informació complementària de cada indicador.

ArcGIS 9.2 / ESRI Shapefiles



ArcCatalog



ArcMap

L'ArcGIS és un paquet de programari SIG que ens permetrà tractar les bases de dades espacials que contindrà l'aplicació.

ESRI Shapefile (.shp) és un format d'arxiu informàtic de dades espacials desenvolupat per la empresa ESRI, que crea i comercialitza programari per a SIG com Arc/Info o ArcGIS. És un format vectorial d'emmagatzemament digital on es guarda la localització dels elements geogràfics i els atributs associats.

Notepad++



Es tracta d'un editor de text molt funcional i útil per desenvolupar el codi de programació HTML i Javascript.

Mozilla Firefox



Mozilla Firefox

Es tracta d'un navegador web que suporta Javascript. L'utilitzarem per anar provant l'aplicació.

Firebug



És una extensió de Firefox creada i dissenyada per a programadors web. Un paquet d'utilitats que et permet analitzar (revisar velocitat de càrrega, estructura DOM), editar, monitoritzar i depurar el codi, CSS, HTML i Javascript d'una web de manera instantània.

Apache 2.0



És un servidor HTTP que acull la web de l'aplicació. Funciona amb diferents plataformes (Unix, Windows, Macintosh, etc.)

MapServer CGI 2.3



Servidor de mapes de codi obert que permet la càrrega i la visualització de la cartografia del servei de mapes per Internet.

OpenLayers 2.7



Es tracta d'unes llibreries de codi en Javascript necessàries per poder implementar funcionalitats de consulta i visualització cap a MapServer així com també crear interacció entre l'usuari i l'aplicació HTML. OpenLayers és principalment una API, una biblioteca de funcions per a controlar la navegació de mapes interactius a la web.

MapFish



Parlem d'una aplicació de wepmapping completa basada en OpenLayers i ExtJS a la part client y Python al servidor, fent possible una interfície molt agradable i entenedora ja que reuneix en una única aplicació diferents components que interactuen directament amb al component principal, el mapa.

ExtJS



Es tracta d'una biblioteca de JavaScript destinat al desenvolupament d'aplicacions web interactives utilitzant tecnologies com AJAX, DHTML i DOM, com és en el nostre cas. Originalment era utilitzada com una extensió de la biblioteca YUI, i en l'actualitat es fa anar com extensió per a les biblioteques jQuery i Prototype.

4.3 TECNOLOGIA WEB APLICADA

Per al desenvolupament de l'aplicació és necessari utilitzar alguns elements de tecnologia web.

La creació de pàgines web i la seva publicació a Internet està basada en diverses tecnologies i tècniques de desenvolupament que han anat evolucionant o apareixent durant els últims anys, fent possible així la creació de pàgines web cada cop més dinàmiques i complexes i amb una gran capacitat per interactuar amb l'usuari.

4.3.1 El llenguatge HTML

L'HTML (Hyper Text Markup Language) és el llenguatge de programació que s'utilitza per crear pàgines Web. Un document HTML és un fitxer de text, amb extensió .htm ò .html, amb un format especial que poden interpretar els diferents navegadors d'Internet.

Aquest llenguatge permet la creació de documents multimèdia amb text, imatges, taules i formularis per a la introducció de dades. A més a més permet definir enllaços a altres documents, permetent així la construcció d'hipertextos.

Un document HTML està format per text, que defineix el contingut del document, i d'una sèrie d'etiquetes, que són les instruccions del llenguatge HTML, que defineixen la forma en la que s'ha de presentar la informació a l'usuari que navega per la web.

4.3.2 Fulles d'estil CSS

Les fulles d'estil són la innovació més important per enriquir el llenguatge HTML. Aquestes fulles ens permeten especificar l'estil d'una pàgina HTML (marges, espais, tipus de lletra, colors, etc) de forma independent a la especificada en l'estructura de la pàgina (paràgrafs, capçaleres, títols, enllaços, etc.).

4.3.3 JavaScript

JavaScript és un llenguatge de programació creat per Brendan Eich a l'empresa Netscape Communications, essent el llenguatge de programació més utilitzat a Internet per afegir dinamisme i interactivitat a les pàgines web.

El nom oficial és ECMAScript i l'organització responsable del seu desenvolupament i manteniment és l'ECMA (European Computer Manufacturers Association). L'estàndard oficial és l'ECMA-262.

No s'ha de confondre JavaScript amb Java ja que aquest últim és un llenguatge de programació de propòsit general com també ho poden ser C++ o Visual Basic. Un programa JavaScript s'integra dintre d'una pàgina web (entre el codi HTML) i és el navegador l'encarregat d'interpretar-lo i executar-lo. Tots els navegadors actuals interpreten el codi JavaScript integrat dintre les pàgines web, i per interactuar amb una web es proveeix al llenguatge JavaScript d'una implementació del DOM (Document Object Model).

4.3.4 Arxius de codi JavaScript

El codi JavaScript també es pot escriure en un fitxer independent al de la pàgina HTML, passant a tenir llavors una extensió .js, i que normalment contindrà declaracions i inicialitzacions de variables, objectes i declaracions de funcions que s'utilitzaran posteriorment dintre dels elements de la pàgina.

4.3.5 Document Object Model (DOM)

El DOM és la interfície que permet accedir i manipular, mitjançant la programació, els continguts d'una pàgina web. Proporciona l'accés al llenguatge JavaScript a tots els elements d'un document .html per afegir funcionalitats i dinamisme.

Representa un document .html com distribuït en finestres, establint una certa estructura jeràrquica, on tots els elements són nodes. A continuació es citen alguns punts o consideracions claus d'aquesta estructura jeràrquica.

El pare de la jerarquia és l'objecte window que representa la finestra del navegador.

- Cada frame (marcs) es considera un conjunt de finestres.
- L'objecte document representa el document .html i els objectes que el componen representen les etiquetes HTML.

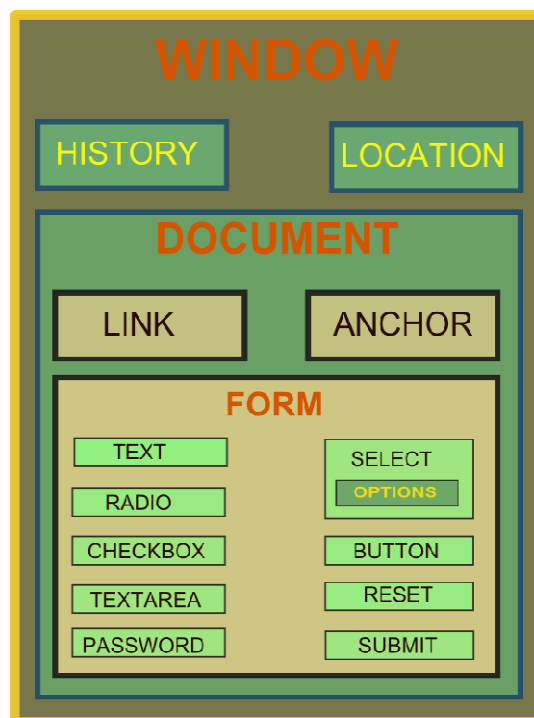


Figura 11 – Jerarquia d'objectes en un DOM
Font: <http://en.wikipedia.org>

4.3.6 MapServer CGI

MapServer és un programa de codi lliure (OpenSource) desenvolupat per la Universitat de Minnesota per a un projecte de col·laboració amb la NASA i el departament de Recursos Naturals de la Universitat de Minnesota. Funciona tant en les plataformes UNIX, Windows com en Linux i Apache.

L'actual visor del Servidor de Mapes del CCVOC construeix mapes i els visualitza utilitzant MapServer, en la seva versió 1.5.4. Aquest fet constitueix un requeriment i una solució alhora, ja que per tant, el mòdul de consulta també es valdrà de MapServer per a realitzar les consultes i per a visualitzar-ne els resultats.

MapServer és un entorn de desenvolupament d'aplicacions SIG a Internet que permet visualitzar, consultar i analitzar informació geogràfica. És OpenSource, és a dir, programari distribuït i desenvolupat lliurement.

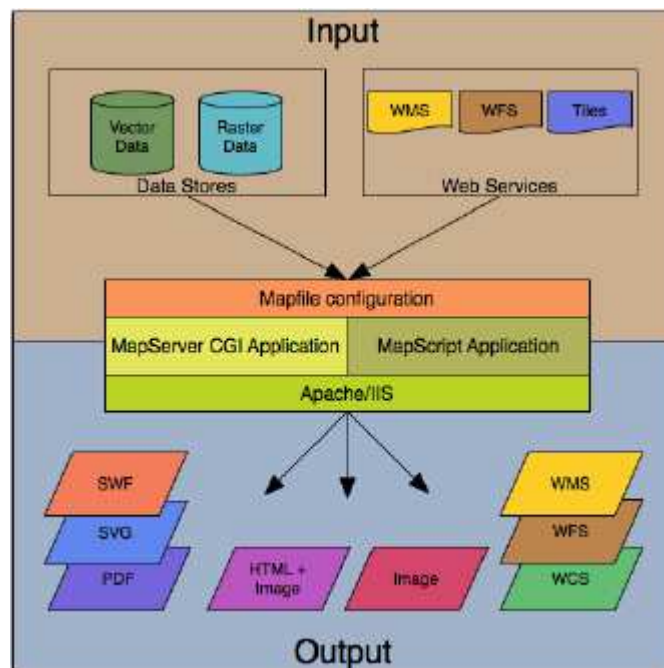


Figura 12 – Arquitectura bàsica de les aplicacions MapServer
Font: www.mapserver.org

La funció de MapServer és la convertir els mapes vectorials en imatges per poder mostrar-les a l'usuari final a una pàgina web. Aquest procés de conversió el realitza mitjançant un protocol anomenat CGI (Common Gateway Interface), que obté les peticions fetes pel client des del servidor web. És d'aquesta manera com MapServer permet treballar a la banda del servidor mostrant les imatges en format GIF/PNG a l'usuari "client". Un cop el client ja disposa de la imatge del mapa MapServer també respon a les peticions de navegabilitat del client com

per exemple els zooms, consultes o peticions de dades WMS (Web Map Service).

Podem resumir que, bàsicament la CGI de MapServer utilitza els següents recursos:

- Un servidor com per exemple Apache, com és el nostre cas.
- El programari MapServer.
- Un arxiu d'inicialització HTML per activar la primera vista de l'aplicació. En el nostre cas "index.html".
- Un arxiu de configuració i simbolització que controli les dades a visualitzar. En el nostre cas "ehabitatge.map".
- Un arxiu de tipus plantilla que controli l'aplicació MapServer a la finestra del navegador. En el nostre cas "index.html".
- Les dades espacials.

MapServer pot treballar en dues modalitats diferents: **CGI i MapScript**.

CGI (Common Gateway Interface) és una important tecnologia de la xarxa web que permet que un usuari, des del seu explorador web pugui sol·licitar les dades d'un programa que s'executa a l'altra banda, en un servidor web. De fet, CGI és un mecanisme estandarditzat de comunicació entre el client i servidor.

En el cas de MapServer, l'execució de l'aplicació CGI es basa en la configuració d'una sèrie de plantilles que tenen un format molt entenedor, de manera que l'ús de les capacitats de MapServer se simplifica notablement.

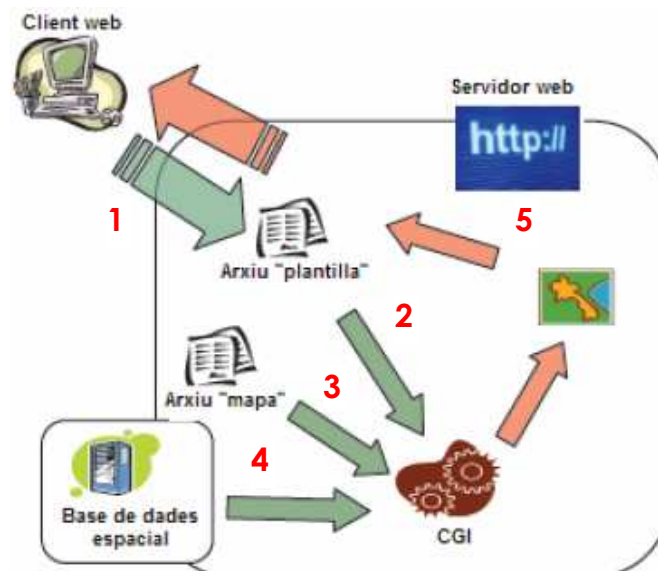


Figura 13 – Esquema de funcionament de MapServer CGI
Font: Kropla, Bli. "Beginning MapServer: Open Source GIS Development", Apress, 2005

- 1 El navegador de l'usuari (client) està visualitzant l'arxiu plantilla de l'aplicació (index.html)
- L'usuari envia una petició CGI des del navegador web amb els paràmetres definits en l'arxiu plantilla.
- 2 Aquesta petició pot ser per a dades locals de l'aplicació com per dades de servidors externs a través de peticions WMS. En el nostre cas utilitzarem crides WMS a les dades del servidor local de l'aplicació.
- 3 La CGI processa la petició utilitzant aquests paràmetres i la configuració de l'arxiu "mapa" de l'aplicació (ehabitatge.map).
- 4 La base de dades espacial proporciona les dades geogràfiques pertinents per poder crear el mapa
- 5 MapServer retorna el mapa generat com a resposta de l'arxiu plantilla HTML i el mostra al navegador (Mozilla Firefox)

Taula – 6 Funcionament de la comunicació client-servidor amb UMN MapServer
Font: Elaboració pròpia

En canvi, la modalitat MapScript és més complexa però també és un mètode d'utilització de MapServer molt més potent, que dona accés a tota la funcionalitat de MapServer a través d'una API (Application Programming Interface). Això vol dir que tots els procediments i funcionalitat de les llibreries de MapServer són posades a l'abast d'altres programes. Les API's de MapServer estan orientades a objectes i per tant vénen a ser un grup de classes, mètodes i atributs. Les API's seran una mica diferents segons el llenguatge que s'utilitzi, per això es parla del MapScript en PHP, en Python o en Perl.

Arxiu de configuració .map

L'arxiu de configuració .map (en el nostre cas "ehabitatge.map") és l'encarregat de definir els objectes sobre les propietats de les capes que constitueixen el mapa per acabar determinant l'aparença del mapa quan es mostra al navegador.

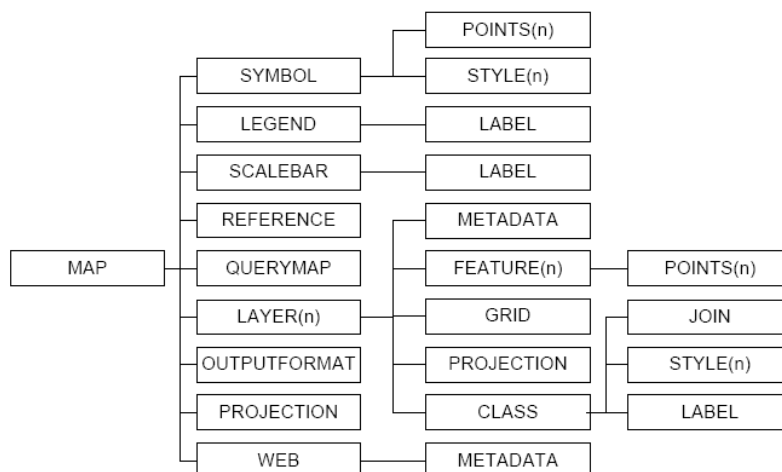


Figura 14 – Esquema general de l'estructura d'objectes de MapServer

El Mapfile és un component molt important d'UMN MapServer. Es tracta d'un arxiu amb extensió ".map" en format text el qual conté totes les

definicions i configuracions inicials necessàries per a l'execució d'un servidor de mapes UMN MapServer (Salinas, 2007). Aquest arxiu es consultat pel UMN MapServer a cada petició que realitza l'usuari al servidor, definint així quins mapes estaran disponibles, com seran representats aquests mapes, amb quin color, quins símbols, les escales de visualització, els atributs que poden ser consultats, etc.

L'arxiu ".map" consta de vàries seccions, on cada secció s'inicia amb el nom de la secció i acaba amb la paraula END. El contingut de les seccions consisteix amb la definició de determinats paràmetres del tipus atribut – valor. L'ordre dels paràmetres no influeix amb els resultats finals de mostreig, i els color són definits mitjançant els 3 canals RGB (vermell, verd i blau). La secció principal del document és l'objecte MAPA (MAP Object), dintre de la qual hi ha d'altres seccions (veure Figura 14).

Aquest arxiu es defineix per l'usuari com un fitxer de text amb extensió .map i que pot ser editable i modificable amb un editor de text normal o amb un programari més preparat per aquestes tasques (en el nostre cas hem utilitzat el Notepad++).

La instal·lació de MapServer

La instal·lació de MapServer es fa amb l'instal·lador MS4W un paquet d'instal·lació ràpid i fàcil de MapServer per Windows, així com per les aplicacions que porta incorporades i que proporcionen diversos entorns de desenvolupament (p.e. Chameleon, MapLab, Pmapper, etc...). El propòsit d'aquest paquet és el de permetre als usuaris inicials i avançats instal·lar ràpidament un entorn de desenvolupament de MapServer. MS4W es troba disponible a la pàgina web de MapTools dedicada al desenvolupament i a la difusió per Internet de programari SIG de codi lliure. La web és gestionada per l'empresa DM Solutions Group (<http://www.maptools.org>).

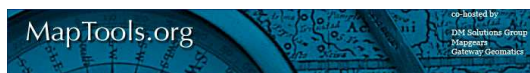
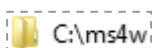


Figura 15 - Imatge corporativa de Maptools.org
Font: www.maptools.org

El paquet MS4W està dissenyat per portar a terme una instal·lació completa del servidor HTTP Apache, PHP, MapServer

CGI, MapScript (CSharp, Java, PHP, Python), completament configurats i apunt per a ser utilitzats. El disseny de l'estructura de directoris que s'hi crea és compacta, permetent així que l'aplicació sigui totalment transferible de manera completa, amb només còpia el directori de treball. A més, el disseny del directori de l'aplicació permet que s'hi puguin efectuar actualitzacions parcials de les aplicacions o fins i tot la desinstal·lació de les mateixes sense que això afecti al funcionament bàsic de la resta d'aplicacions instal·lades (veure detalls de la instal·lació en Annex I).

Els arxius MapServer de l'aplicació es troben situats a la següent ubicació:



4.3.7 Servidor HTTP Apache



Figura 16 - Imatge corporativa d'Apache
Font: <http://www.venezuela.net.ve/softwarelibre/>

El servidor HTTP Apache és un servidor web HTTP de codi obert per a plataformes Unix, Windows, Macintosh i altres. Aquest es desenvolupa dintre del projecte HTTP Server de la Apache Software Foundation.

Apache presenta entre d'altres característiques altament configurables, bases de dades d'autenticació de contingut. Però ha estat criticat per la falta d'una interfície gràfica que ajudi a la seva configuració.

Aquest servidor té una alta acceptació a la xarxa, des del 1996 Apache és el servidor HTTP més utilitzat per desenvolupar aplicacions web. Mentre que arriba a la seva quota de mercat més alta a l'any 2005, convertint-se en el servidor utilitzat al 70% dels llocs web del món. A més a més, s'ha escollit aquest servidor web perquè és gratuït i alhora compatible amb MapServer, que funciona sobre un servidor web. És necessari instal·lar Apache allà on estigui la web amb el servei de mapes.

El servidor HTTP Apache s'instal·la automàticament amb el paquet d'instal·lació de MapServer "MS4W". Per veure tot el procés d'instal·lació caldrà veure l'annex 1.

4.3.8 OpenLayers

OpenLayers és una llibreria de codi programada en llenguatge JavaScript per a la visualització de dades espacials en els navegadors web d'última generació sense cap tipus de dependència de servidors externs (zooms, escales, consultes d'identificació, etc..).

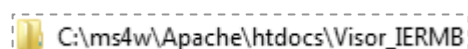


Figura 17 - Imatge corporativa d'OpenLayers.org
Font: www.openlayers.org

La llibreria d' OpenLayers ens permet la visualització de mapes a partir d'una ampla varietat de formats (WMS, WFS, GeoRSS, GML, ...) entre els quals apareix també MapServer. OpenLayers implementa una rutina de programació en JavaScript orientada a la programació de programari (JavaScript API) per a la construcció d'aplicacions geogràfiques en la Web, semblant a Google Maps però amb la diferència de ser programari totalment lliure.

OpenLayers és un projecte desenvolupat a través de la comunitat Open Source Geospatial Consortium (<http://openlayers.org/>).

Els arxius amb les llibreries OpenLayers estan en aquest directori:



4.3.9 Client HTML

Es tracta d'un programari que s'executa de forma íntegra o parcialment en la part del client i permet visualitzar i interaccionar amb la informació cartogràfica proporcionada per un servidor de mapes.

La relació client-servidor és la més estesa a la xarxa ja que darrera d'aquest model existeix la idea bàsica de que hi ha una part que demana informació (client) i un altra part que ofereix informació (servidor). Generalment quan es navega per Internet l'usuari es troba al costat "client" i demana la informació a través del navegador web.

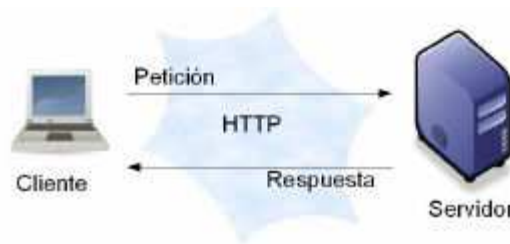


Figura 18 – Relació client-servidor

En el nostre cas, el servei de mapes de l'IERMB consta d'un client de visualització compostat per un grup d'arxius HTML i JavaScript. Són els arxius HTML els que defineixen els components del visor mentre que els documents JavaScript implementen les funcionalitats de l'aplicació.

Veiem doncs que, l'estructura d'arxius de la nostra aplicació té la següent organització, tenint com a carpeta arrel "C:\ms4w\Apache\htdocs\Visor_IERMB".

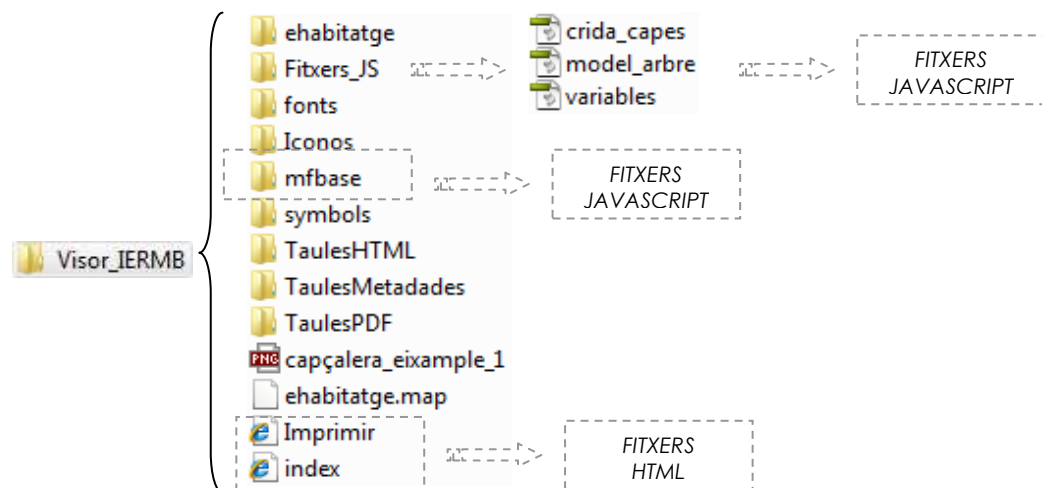


Figura 19 – Directori principal visor de mapes IERMB

4.3.10 MapFish

MapFish, desenvolupat principalment per CampToCamp, ve a cobrir l'espai que va deixar MapBuilder (un projecte abandonat per la seva comunitat de programadors), amb una orientació un tant diferent, ja que en realitat es tracta de dos components, un de client i l'altre de servidor.

En primer lloc, el component servidor, programat amb Python, PHP o Java es pot utilitzar (encara que no és obligatori) per a tasques d'impressió i edició de la cartografia entre d'altres.

Encara que el punt fort de MapFish es troba en la seva vessant de client. El projecte integra OpenLayers amb la biblioteca de components per a JavaScript ExtJS. D'aquesta manera es poden crear unes aplicacions molt més riques i agradables pel que fa a la seva interfície que les que es realitzaven amb OpenLayers fins el moment.

Les últimes notícies apunten a que els dos components es separaran per a que la part client passi a ser un nou projecte amb el nom d'ExtJS.

4.4 INFORMACIÓ DE BASE VISOR IERMB

4.4.1 Informació cartogràfica

La informació cartogràfica que s'ha utilitzat per generar els mapes temàtics de cadascun dels indicadors a representar ha estat generada a partir de la base de dades municipal de l'IDESCAT (Institut d'Estadística de Catalunya) i ha estat facilitada pel mateix IERMB.

A partir d'aquesta base cartogràfica municipal de Catalunya s'han realitzat una sèrie d'operacions amb l'ArcMap 9.x per aconseguir tenir un arxiu shape (.shp) amb només els municipis que ens interessaven per al nostre projecte, els 36 municipis que conformen l'AMB (Àrea Metropolitana de Barcelona).

Aquest arxiu està ubicat a:

- C:\ms4w\Apache\htdocs\Visor_IERMB\ehabitatge\cartobase\AMB_bo_2.shp

MUNICIPIS AMB	
CAMP	DESCRIPCIÓ
Shape	Polygon
OBJECTID	Identificador únic de cada element de la llista
ID_muni	Codi INE del municipi
COMARCA	Codi de comarca
PROVINCIA	Codi de província
AMBIT	Codi de vegueria
VEGUERIA	Descripció de vegueria
NOM_MUNI	Nom del municipi
SUP_MUNI	Superfície del municipi

Taula – 7 Contingut de la capa base municipal
Font: Elaboració pròpia

4.4.2 Informació alfanumèrica

En quant a la informació alfanumèrica utilitzada, la font d'informació és l'IDESCAT, juntament amb la base de dades del propi IERMB. Aquesta informació ha estat facilitada en format Excel (.xls), des d'on es començarà tot el procés de tractament fins arribar a tenir un mapa temàtic de cada indicador.

A més a més, hem de diferenciar dues temàtiques ben diferents pel que fa a les dades que utilitzarem per "alimentar" el visor de mapes de l'IERMB:

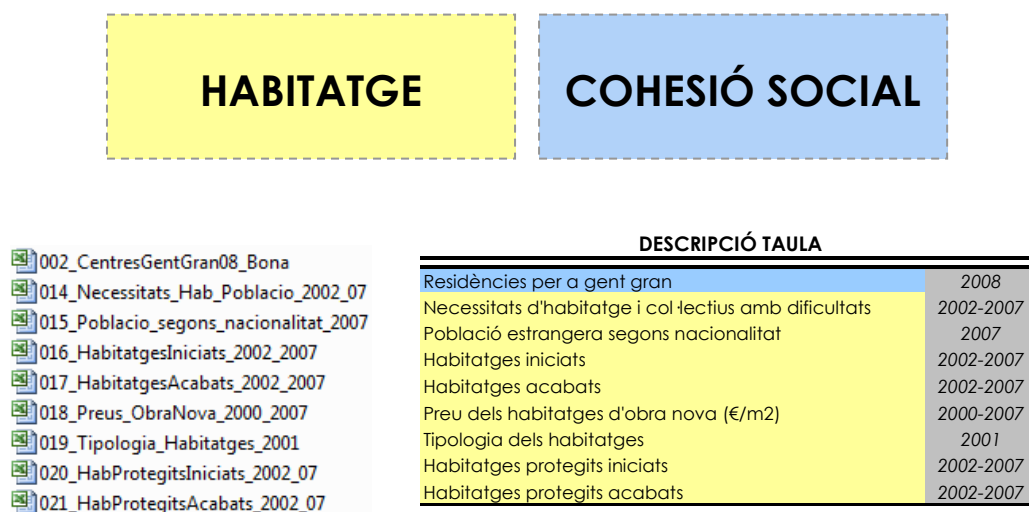


Figura 20 – Relació de taules amb la informació alfanumèrica

És en aquest punt quan podem processar la informació que contenen aquestes taules per a crear la corresponent base de dades que donarà lloc als 62 mapes de que constarà el visor de mapes objecte del projecte final del Màster MTIG09.

En el nostre cas la base de dades alfanumèrica la tenim en fulls de càlcul de Microsoft Excel (.xls) com a format bàsic per algunes raons prou importants, encara que també amb inconvenients.

Avantatges

- Presenta una alta compatibilitat pel que fa a importació – exportació de dades.
- Els canvis de format durant l'exportació/importació són mínims.
- Mitjançant un "join" o unió es possible treballar les dades que contenen les fulles de càlcul amb l'ArcGis i així poder vincular la informació alfanumèrica amb les dades cartogràfiques.
- Microsoft Excel ens permet exportar les dades a format de base de dades .dbf per fer possible la vinculació d'informació alfanumèrica i cartogràfica.

Inconvenients

- És l'inconvenient principal és prou significatiu, encara que es pot pal·liar amb una bona gestió prèvia de les dades. La qüestió és que les dades de les taules .dbf no s'actualitzaran quan per qualsevol motiu es realitza algun canvi a la taula "mare" amb format .xls. Per tant, cada cop que hi ha un canvi a les dades s'ha de tornar a realitzar l'exportació a format .dbf i a vincular-les amb la informació cartogràfica per generar un nou mapa temàtic de l'indicador.

4.5 FUNCIONALITAT I CASOS D'ÚS

Tenint en compte els objectius ja citats a l'apartat d'objectius generals i específics, durant la fase de desenvolupament de l'aplicació s'ha realitzat un anàlisi de les funcionalitats bàsiques que hauria de tenir el servei de mapes de l'IERMB. Per tant, tenim les següents funcionalitats principals:

- o Aconseguir tenir un **visor HTML** de mapes molt intuïtiu que mostri els mapes de cada indicador segons selecció prèvia.
- o Implementar les funcions bàsiques de **navegabilitat** d'un servei de mapes (ZoomIn, ZoomOut, Pan, Full Extent, etc).
- o Tenir una **organització de les capes** en forma d'arbre per aconseguir així una més fàcil i ràpida recerca dels diferents indicadors.
- o Decidir una **distribució de les dades** alfanumèriques a mostrar de cada indicador, així com també tenir la possibilitat de veure la taula Excel corresponent o obrir la mateixa taula en format PDF.
- o **Imprimir** la zona mapa juntament amb la llegenda generada.

És a partir d'aquí que es presentaran alguns diagrames de casos d'ús (CU) per il·lustrar algunes de les funcionalitats que ha de complir el visor de mapes de l'IERMB. En aquests diagrames es pot veure de quina forma funciona el sistema i quina és la interacció entre l'usuari i l'aplicació.



Actors: És tracta de qualsevol entitat externa (persona, dispositiu, usuari, aplicació, servidor, etc.) que interactua amb el sistema realitzant un determinat rol.



Cas d'ús: Seqüència de transaccions que es realitzen amb l'objectiu de proporcionar un servei tangible a l'usuari.



Límits del sistema: En el nostre cas parlem del visor de mapes de l'IERMB.

Els següents diagrames s'han realitzat per facilitar la comprensió i per tenir una idea general del funcionament de l'aplicació, a la vegada que resumeixen les funcionalitats bàsiques de l'aplicació i les relacions usuari-aplicació.

Analitzarem 4 casos d'ús:

1. Capacitat d'accedir al servei de mapes del Visor de l'IERMB.

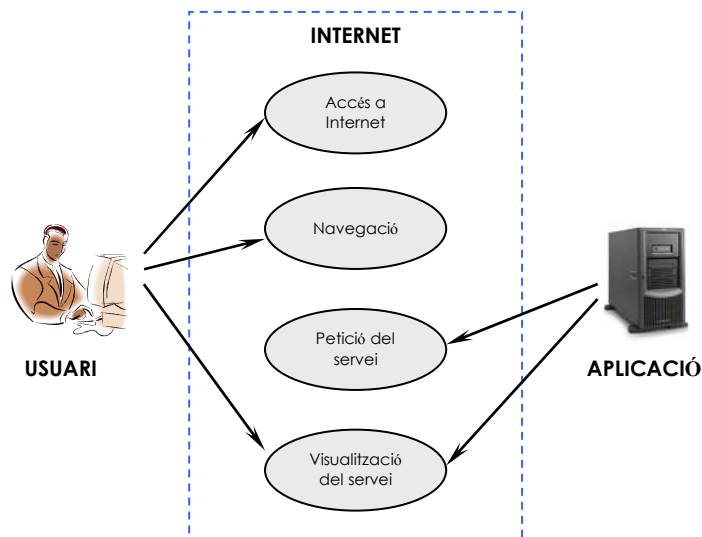


Figura 21 - Diagrama de casos d'ús per a la càrrega del servei
Font: Elaboració pròpia

- **Sumari CU:** Accedir al servei de mapes territorials de l'IERMB i visualitzar la informació cartogràfica desitjada.
- **Actors:** Treballadors de l'IERMB.
- **Inici:** El cas d'ús comença amb l'accés de l'usuari a Internet per poder obrir el visor de mapes.
- **Fi:** La funcionalitat acaba quan l'usuari ha aconseguit obrir l'aplicació.

2. Selecció indicadors del Visor IERMB

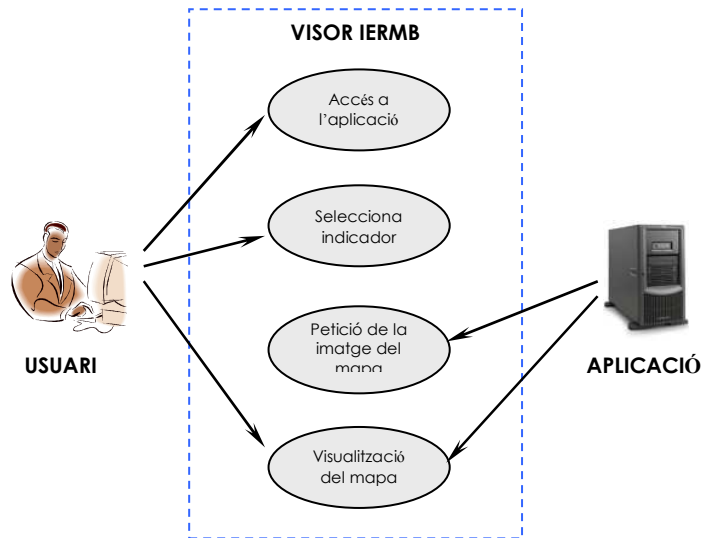


Figura 22 - Diagrama de casos d'ús per a la selecció de mapes
Font: Elaboració pròpia

- **Sumari CU:** L'usuari interacciona amb el sistema seleccionant l'indicador que es desitja visualitzar.
- **Actors:** Treballadors de l'IERMB i el servidor (MapServer).
- **Inici:** El cas d'ús comença quan l'usuari desitja visualitzar un mapa temàtic amb la representació de l'indicador corresponent.
- **Fi:** La funcionalitat acaba quan l'usuari que navega per l'aplicació ha trobat la informació que sol·licita.

3. Funcionament de les eines de navegació

a) Selecció del botó Full Extent

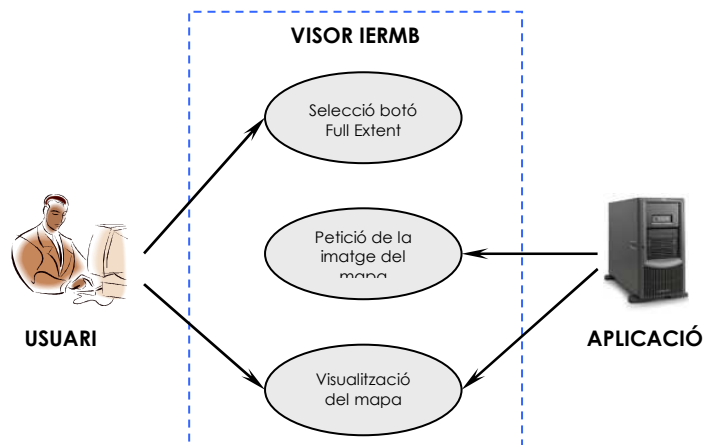


Figura 23 - Diagrama de casos d'ús de l'eina "Extensió total"
Font: Elaboració pròpia

- **Sumari CU:** L'usuari interacciona amb el sistema i vol mostrar el mapa inicial amb la seva màxima extensió utilitzant el botó "Full Extent".
- **Actors:** Treballadors de l'IERMB i el servidor (MapServer).
- **Inici:** El cas d'ús comença quan l'usuari fa clic al botó que amplia el zoom del mapa fins a la seva màxima extensió.
- **Fi:** La funcionalitat acaba quan l'usuari que navega per l'aplicació ha aconseguit visualitzar el mapa inicial amb la seva màxima extensió.

b) Utilització de l'eina d'apropar i d'allunyar (zoom in i zoom out).

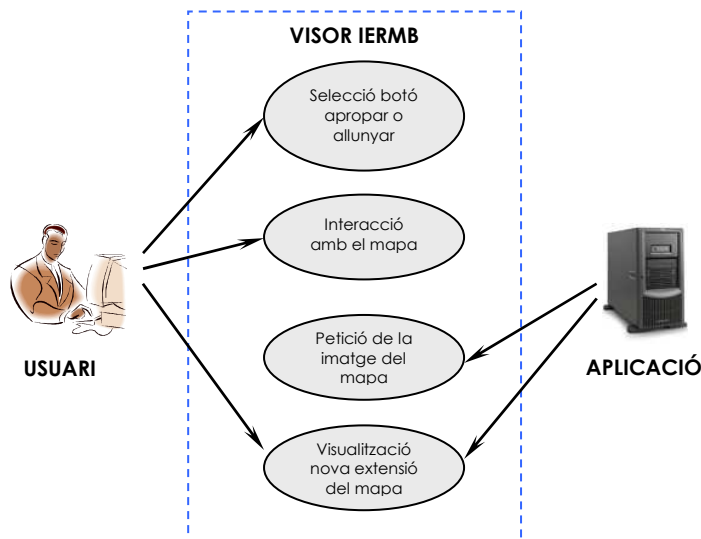


Figura 24 - Diagrama de casos d'ús per utilitzar l'eina de zoom
Font: Elaboració pròpia

- **Sumari CU:** L'usuari interacciona amb el sistema i vol apropar o allunyar el mapa utilitzant l'eina dels zooms situada tant a la barra d'eines com dintre de la zona mapa.
- **Actors:** Treballadors de l'IERMB i el servidor (MapServer).
- **Inici:** El cas d'ús comença quan l'usuari fa clic al botó que amplia o allunya el zoom del mapa fins a aconseguir visualitzar-lo amb el detall desitjat.
- **Fi:** La funcionalitat acaba quan l'usuari que navega per l'aplicació ha aconseguit visualitzar el mapa inicial amb el nivell de zoom desitjat.

4.6 DISSENY DE L'APLICACIÓ "VISOR IERMB"

Un cop ja hem definit els requisits bàsics que ha de complir el servei de mapes de l'IERMB ja en podem centrar en preparar el seu disseny, que ha de ser senzill i ordenat, sense solapament d'informació i amb una distribució de les funcions el més intuïtiva possible.

Per tant, definirem dues parts per explicar el disseny del servidor de mapes:

- Disseny funcional
- Disseny de la interfície

4.6.1 Disseny funcional

És en aquest apartat on aprofitarem per descriure detalladament les funcionalitats de l'aplicació. Dividirem l'aplicació en quatre grups de funcionalitats (veure Figura 25):

- Funcions de Visualització (Barra d'eines)
- Funcions de Consulta (pestanyes d'informació)
- Funcions d'Organització
- Funcions Generals del Mapa

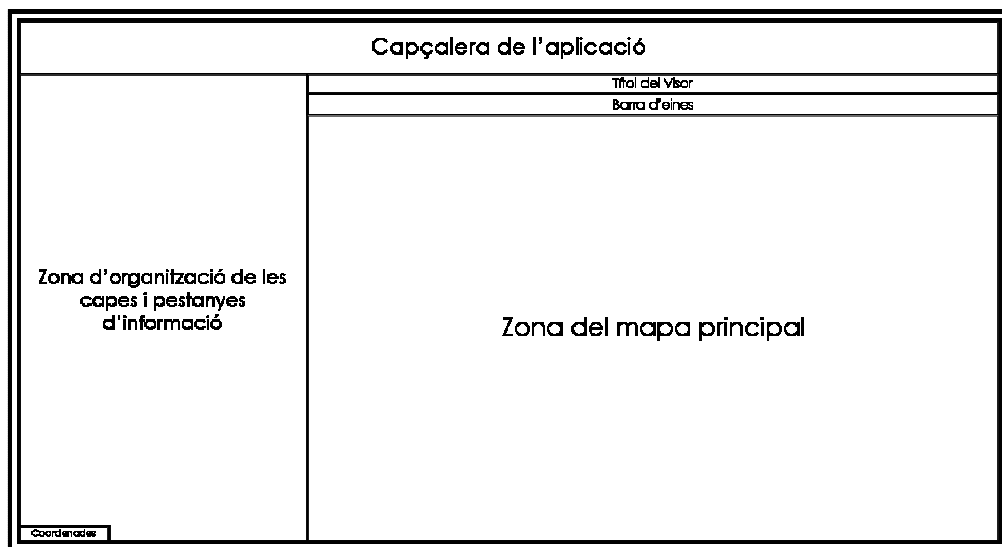
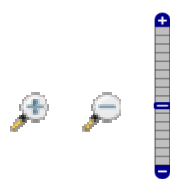


Figura 25 – Disseny de les funcionalitats de l'aplicació
Font: Elaboració pròpia

Funcions de Visualització:



Apropar – allunyar

A partir de la llibreria d'OpenLayers es programa un ZoomIn i un ZoomOut que permet aproximar-se i allunyar-se a l'objectiu amb molta més rapidesa i eficiència. A més a més a la zona "mapa" tenim una barra vertical on es pot seleccionar el nivell de zoom.



Moure

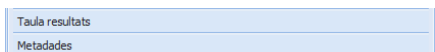
A partir de la llibreria d' OpenLayers es programa un Pan que permet moure's per el mapa sense generar cap zoom.



Extensió màxima

A partir de la llibreria d' OpenLayers es programa la funció per visualitzar el mapa amb la seva màxima extensió.

Funcions de Consulta:



Informació

A partir del llenguatge JavaScript s'han programat les crides a les taules de dades de cada indicador que es mostren a la pestanya "Taula resultats". Amb el mateix procés s'ha programat la mostra de la taula de metadades o informació bàsica de l'indicador a la pestanya "Metadades".



Llegenda

A partir de d'una crida a MapServer podem obtenir la llegenda de la capa que estem visualitzant, juntament amb el títol de l'indicador, subindicador i nombre d'interval·ls simbolitzats .



Imprimir

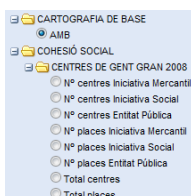
A partir del llenguatge JavaScript s'ha programat un nou arxiu .HTML que ens recupera l'extensió, l'escala i les capes que es troben actives al mapa principal, i genera una imatge preparada per ser impresa.



Ajuda

L'ajuda és una arxiu amb extensió HTML que dona les informacions bàsiques per moure's per l'aplicació. Aquest arxiu incorpora un índex interactiu inicial que ens permet recorre més ràpidament l'arxiu fins la part que l'usuari desitgi en cada moment.

Funcions d'Organització:



Organització en arbre

A partir de la llibreria LayerTree de Mapfish tenim la possibilitat de generar una organització dels diferents indicadors en forma d'arbre, facilitant i agilitzant la selecció de l'indicador a representar per part de l'usuari.

Funcions Generals del Mapa



Mapa principal

A partir de la llibreria MapFish s'introdueix el mapa principal amb l'indicador corresponent representat.

2 km

Escala gràfica

A partir de la llibreria d' OpenLayers es programa la opció de visualitzar l'escala gràfica. Que permetrà al llarg de totes les nostres accions tenir sempre la referència de l'escala del mapa en ús.

1:150000

Escala numèrica

A partir de la llibreria WebGis es programa la opció de crear un combo que dona la possibilitat de saber en quina escala numèrica estem treballant, així com també ens dona la possibilitat d'escollir una altra escala de visualització segons les nostres necessitats.

425649.83 , 4579192.67

Coordenades UTM

A partir de la llibreria d' OpenLayers es programa la opció de visualitzar les coordenades UTM a la barra d'estat de l'aplicació que es correspondran amb el moviment del cursor sobre el mapa com van canviant les coordenades UTM.

4.6.2 Disseny de la interfície

Un dels objectius principals d'aquest projecte és la creació d'una interfície senzilla i intuïtiva per a facilitar el treball dels usuaris. És en aquest apartat on detallarem la distribució de la informació de la ja esmentada aplicació.

Per tant, s'ha dividit la interfície en 11 parts, com podem apreciar a la figura 26:

1 Mapa principal	7 Taula de metadades
2 Llegenda	8 Consultes
3 Escala gràfica	9 Barra d'eines
4 Barra de zoom i Pan	10 Coordenades UTM
5 Gestió de capes	11 Capçalera i títol de l'aplicació
6 Taula de dades	

Taula – 8 Detall de les divisions de la interfície
Font: Elaboració pròpia

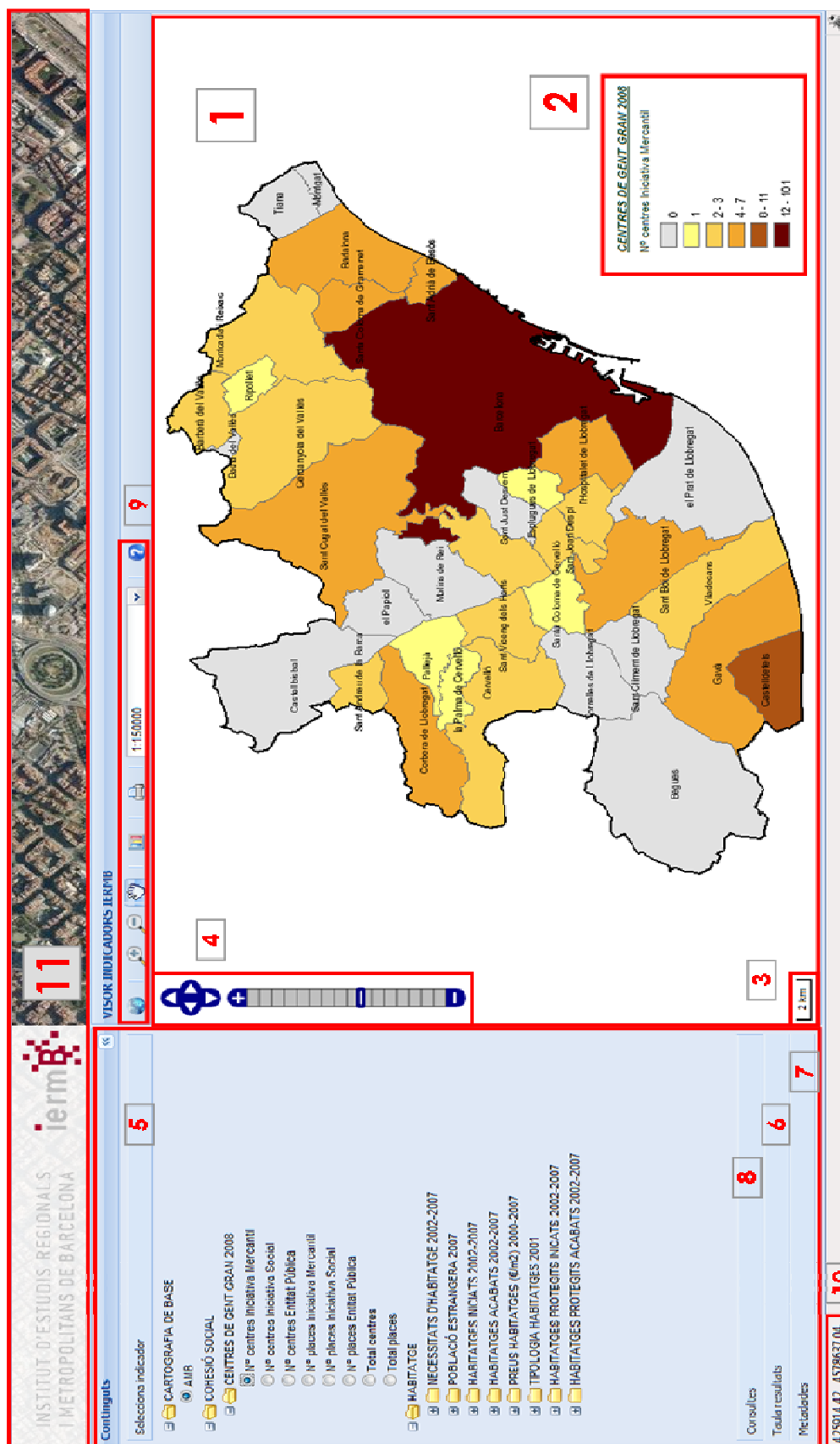


Figura 26 – Disseny de la interfície
Font: Elaboració pròpia

1.- Mapa principal

Es tracta de la part principal de la interfície. És on es mostra el mapa temàtic seleccionat per a la seva visualització. A més a més també s'anirà refrescant el mapa tenint en compte les diferents modificacions que fem amb les funcions de zoom.



Figura 27 – Mapa base Visor IERMB
Font: Elaboració pròpia

2.- Llegenda

A excepció del mapa inicial mostrat en el punt anterior, tenim una llegenda per a cadascun dels mapes generats per a l'aplicació. La llegenda serà l'encarregada de mostrar els valors de cada indicador a partir d'una crida a MapServer, juntament amb el títol de l'indicador, subindicador i nombre d'interval·ls simbolitzats.

En el cas de la figura 28 veiem la llegenda que ens apareix quan demanem l'indicador "Centres de Gent Gran" i el subindicador "Nº de centres d'iniciativa mercantil".

CENTRES DE GENT GRAN 2008

Nº centres Iniciativa Mercantil

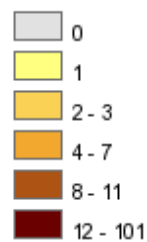


Figura 28 – Llegenda
Font: Elaboració pròpia

3.- Escala gràfica

A partir de la llibreria d' OpenLayers es programa la opció de visualitzar l'escala gràfica. Que permetrà al llarg de totes les nostres accions tenir sempre la referència de l'escala del mapa en ús.



Figura 29 – Escala gràfica
Font: Elaboració pròpia

4.- Barra de zoom i Pan

Aquesta eina la trobem a la part superior esquerra de la zona del mapa principal i es tractaria d'una eina de visualització independent de les que tenim a la barra d'eines.

En primer lloc tenim el "Pan", que ens permet moure el mapa lliurement sense aplicar cap zoom. Mentre que si utilitzem la barra vertical de control de zoom podrem escollir lliure i ràpidament el nivell de detall del mapa.



Figura 30 – Barra de zoom i Pan
Font: Elaboració pròpia

5.- Gestió de capes

A partir de la classe LayerTree de la llibreria Mapfish tenim la possibilitat de generar una organització dels diferents indicadors en forma d'arbre, facilitant i agilitzant la selecció de l'indicador a representar per part de l'usuari.

A mode d'exemple, si volem mostrar l'indicador "Centres de Gent Gran" i el subindicador "Nº de centres d'iniciativa mercantil" haurem de seguir els següents passos:

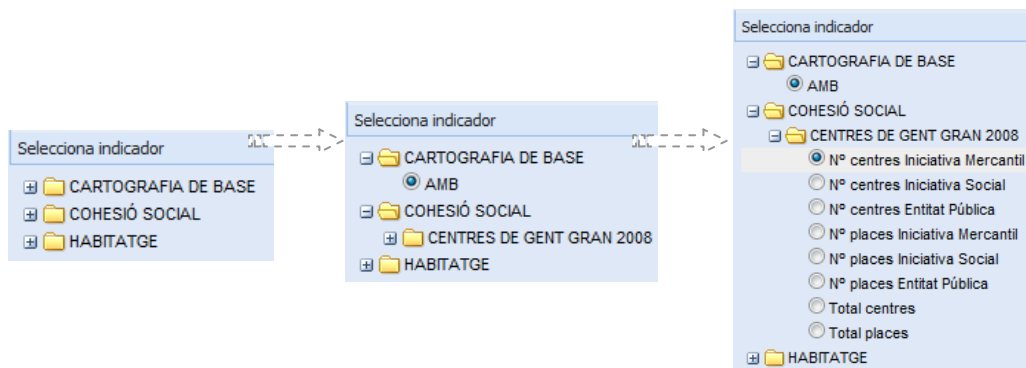


Figura 31 – Gestió de capes
Font: Elaboració pròpia

6.- Taula de resultats

La taula de resultats ens mostra la taula a partir de la qual s'ha generat el mapa temàtic de l'indicador corresponent, en el nostre cas i seguint l'exemple anterior, mostrarem la taula que apareix quan volem mostrar qualsevol dels subindicadors que conté l'indicador "Centres de Gent Gran".

MUNICIPI	CENTRES			PLACES			TOTAL CENTRES	TOTAL PLACES
	ENTITAT PRIVADA MERCANTIL	ENTITAT PRIVADA SOCIAL	ENTITAT PÚBLICA	ENTITAT PRIVADA MERCANTIL	ENTITAT PRIVADA SOCIAL	ENTITAT PÚBLICA		
Badalona	4	0	4	45	0	82	8	127
Barcelonès del Valls	0	0	1	0	0	30	1	30
Barcelonès del Valls	3	0	0	82	0	0	3	82
Barcelona	101	18	23	1696	362	727	142	2785
Bellgar	0	0	0	0	0	0	0	0
Caselles del Valls	0	0	1	0	0	24	1	24
Caselles del Valls	11	2	0	217	31	0	13	248
Cerdanyola del Valls	2	0	1	9	0	30	3	39
Cervelló	3	0	0	40	0	0	3	40
Cornellà de Llobregat	4	0	0	49	0	0	4	49
Cornellà de Llobregat	2	2	1	20	46	35	5	101
Esplugues de Llobregat	1	2	0	5	70	0	3	75
Gual	4	0	1	56	0	32	5	86
Hospitalet de Llobregat, T	7	4	3	154	175	77	14	236
Molins de Rei	0	0	1	0	0	10	1	10
Montcada i Reixac	2	0	1	11	0	22	3	33
Montgat	0	0	0	0	0	0	0	0
Pallejà	1	0	1	10	0	24	2	34
Palma de Cervelló, la	1	0	0	8	0	0	1	8
Papiol, el	0	0	1	0	0	24	1	24
Pir de Llobregat, el	0	0	2	0	0	51	2	51
Ripoll	1	0	1	2	0	0	2	42
Sant Adrià de Besòs	4	0	2	71	0	54	6	125
Sant Andreu de la Barca	2	1	0	48	15	0	3	63
Sant Boi de Llobregat	6	1	0	148	30	0	7	178
Sant Cugat del Valls	0	0	0	0	0	0	0	0
Sant Cugat del Valls	5	0	1	71	0	30	6	101
Sant Feliu de Llobregat	2	0	1	43	0	30	3	73
Sant Joan Despí	2	0	0	31	0	0	2	31
Sant Juli Desvern	0	0	0	0	0	0	0	0
Sant Vicenç dels Horts	2	0	0	30	0	0	2	30
Santa Coloma de Cervelló	1	0	0	10	0	0	1	10
Santa Coloma de Gramenet	6	1	1	119	16	25	8	160
Tiana	0	0	1	0	0	16	1	16
Torrejuda de Llobregat	0	0	0	0	0	0	0	0
Viladecans	3	1	0	43	20	0	4	63

Obrir Excel

Obrir PDF

Figura 32 – Taula de resultats
Font: Elaboració pròpia

El segon botó en qüestió és l'encarregat d'obrir una pàgina en format .PDF que resumeix totes les dades de que disposem sobre l'indicador.

Visió de Dades estadístiques de l'IERMB										Indicador
COHESIÓ SOCIAL										
Residències per a gent gran										
Indicador: Nombre de places en residències per a gent gran segons										
naturalesa jurídica (pública o privada) i iniciativa (social o										
mercantil en el cas de les places privades)										
Font: Base de dades d'Entitats i Establements de Serveis Socials										
del Departament d'Acció Social i Ciutadania										
Tipus de dades: Actualitzacions										
Any de referència: 2005										
Àmbit geogràfic: 2005										
Àmbit territorial: Municipal (AMU)										
Codi INE	Entitat	ENTITAT PRIVADA MERCANTIL	ENTITAT PRIVADA SOCIAL	ENTITAT PÚBLICA	ENTITAT PRIVADA MERCANTIL	ENTITAT PRIVADA SOCIAL	ENTITAT PÚBLICA	TOTAL CENTRES	TOTAL PLACES	
08001	Badalona	4	0	4	45	0	82	8	127	
08002	Barcelonès del Valls	0	0	1	0	0	30	1	30	
08003	Barcelonès del Valls	3	0	0	82	0	0	3	82	
08004	Barcelona	101	18	23	1696	362	727	142	2785	
08005	Bellgar	0	0	0	0	0	0	0	0	
08006	Caselles del Valls	0	0	1	0	0	24	1	24	
08007	Caselles del Valls	11	2	0	217	31	0	13	248	
08008	Cerdanyola del Valls	2	0	1	9	0	30	3	39	
08009	Cervelló	3	0	0	40	0	0	3	40	
08010	Cornellà de Llobregat	4	0	0	49	0	0	4	49	
08011	Cornellà de Llobregat	2	2	1	20	46	35	5	101	
08012	Esplugues de Llobregat	1	2	0	5	70	0	3	75	
08013	Gual	4	0	1	56	0	32	5	86	
08014	Hospitalet de Llobregat, T	7	4	3	154	175	77	14	236	
08015	Molins de Rei	0	0	1	0	0	10	1	10	
08016	Montcada i Reixac	2	0	1	11	0	22	3	33	
08017	Montgat	0	0	0	0	0	0	0	0	
08018	Pallejà	1	0	1	10	0	24	2	34	
08019	Palma de Cervelló, la	1	0	0	8	0	0	1	8	
08020	Papiol, el	0	0	1	0	0	24	1	24	
08021	Pir de Llobregat, el	0	0	2	0	0	51	2	51	
08022	Ripoll	1	0	1	2	0	0	2	42	
08023	Sant Adrià de Besòs	4	0	2	71	0	54	6	125	
08024	Sant Andreu de la Barca	2	1	0	48	15	0	3	63	
08025	Sant Boi de Llobregat	6	1	0	148	30	0	7	178	
08026	Sant Cugat del Valls	0	0	0	0	0	0	0	0	
08027	Sant Cugat del Valls	5	0	1	71	0	30	6	101	
08028	Sant Feliu de Llobregat	2	0	1	43	0	30	3	73	
08029	Sant Joan Despí	2	0	0	31	0	0	2	31	
08030	Sant Juli Desvern	0	0	0	0	0	0	0	0	
08031	Sant Vicenç dels Horts	2	0	0	30	0	0	2	30	
08032	Santa Coloma de Cervelló	1	0	0	10	0	0	1	10	
08033	Santa Coloma de Gramenet	6	1	1	119	16	25	8	160	
08034	Tiana	0	0	1	0	0	16	1	16	
08035	Torrejuda de Llobregat	0	0	0	0	0	0	0	0	
08036	Viladecans	3	1	0	43	20	0	4	63	

CENTRES DE GENT GRAN OS (Cohesió social)		
Codi INE	Codi IRE	
1	NC_ENPRIVM	Nombre de centres Entitat privada d'iniciativa mercantil
2	NC_ENPRIVS	Nombre de centres Entitat privada d'iniciativa social
3	NC_ENPUB	Nombre de centres Entitat pública
4	NP_ENPRIVM	Nombre de places Entitat privada d'iniciativa mercantil
5	NP_ENPRIVS	Nombre de places Entitat privada d'iniciativa social
6	NP_ENPUB	Nombre de places Entitat pública
7	NC_TOTAL	Total centres
8	NP_TOTAL	Total places



Institut d'Estudis Regionals i Metropolitans de Barcelona

Figura 33 – Taula de resultats en PDF
Font: Elaboració pròpia

7.- Taula de metadades

A partir del llenguatge JavaScript s'han programat les crides a les taules de dades de cada indicador que es mostren a la pestanya "Metadades" on s'hi mostra la informació bàsica de cada indicador. Veiem a la figura 34 un exemple del que seria la taula que apareix quan volem mostrar qualsevol dels subindicadors que conté l'indicador "Centres de Gent Gran".

Metadades	
Indicador	Nombre de places en residències per a gent gran segons naturalesa jurídica (pública o privada) i iniciativa (social o mercantil en el cas de les places privades)
Font	Base de dades d'Entitats i Establiments de Serveis Socials del Departament d'Acció Social i Ciutadania
Tipus de dades	Alfanumèriques
Àmbit temporal	2008
Anys disponibles	2008
Àmbit territorial	Municipal (AMB)

Figura 34 – Taula de metadades
Font: Elaboració pròpia

8.- Consultes

Aquesta pestanya val a dir que per qüestions de temps no s'ha pogut implementar encara, tot i que és una de les tasques pendents de realitzar en un futur per un futur estudiant del MTIG.

Serà en aquest apartat on s'hi situarà una espècie de formulari amb diferents "combos" de dades per poder filtrar les dades a mostrar així com també ressaltar els municipis de l'AMB que compleixin els paràmetres establerts pel mateix usuari.

9.- Barra d'eines

La barra d'eines és on es troben els botons que ens ajudaran a realitzar les operacions de visualització i navegació més freqüents.

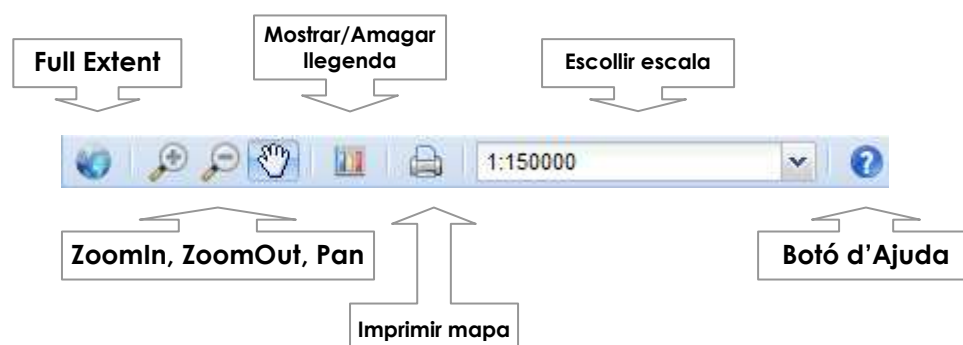


Figura 35 – Barra d'eines
Font: Elaboració pròpia

10.- Coordenades UTM

A partir de la llibreria d' OpenLayers es programa la opció de visualitzar les coordenades UTM a la barra d'estat de l'aplicació que es correspondran amb el moviment del cursor sobre el mapa com van canviant les coordenades UTM.

425649.83 , 4579192.67

Figura 36 – Coordenades UTM
Font: Elaboració pròpia

11.- Capçalera i títol de l'aplicació

En aquest apartat es veu la capçalera de l'aplicació així com també el seu nom "Visor Indicadors IERMB".



Figura 37 – Capçalera del visor de mapes de l'IERMB
Font: Elaboració pròpia

Capítol 5. RESULTATS

És el moment en que ens centrarem en mostrar els resultats del que s'ha exposat en els capítols anteriors, és a dir, de la definició, del desenvolupament i la implementació del "Visor de mapes temàtics de l'IERMB", justificant així la realització d'aquest projecte i també la present memòria.

A continuació és mostrarà el procés de consulta dels mapes temàtics del visor, mostrant pas a pas el que veurà l'usuari en cada pas del procediment a realitzar, aconseguint així fer més entenedors els resultats.

5.1 Visor de mapes temàtics de l'IERMB

Quan l'usuari accedeix al "**Visor de mapes temàtics de l'IERMB**" es trobarà amb una primera vista (Figura 38), en la que es pot apreciar un mapa dels municipis que conformen l'Àrea Metropolitana de Barcelona, sense representació de cap indicador.

Es pot apreciar que dintre de la pestanya de continguts, tenim la pestanya de selecció d'indicador, on per defecte apareixen desplegats els 8 subindicadors de l'indicador "Centres de Gent Gran". També podem veure que no hi ha cap llegenda ja que encara no hi ha escollit cap indicador per representar.

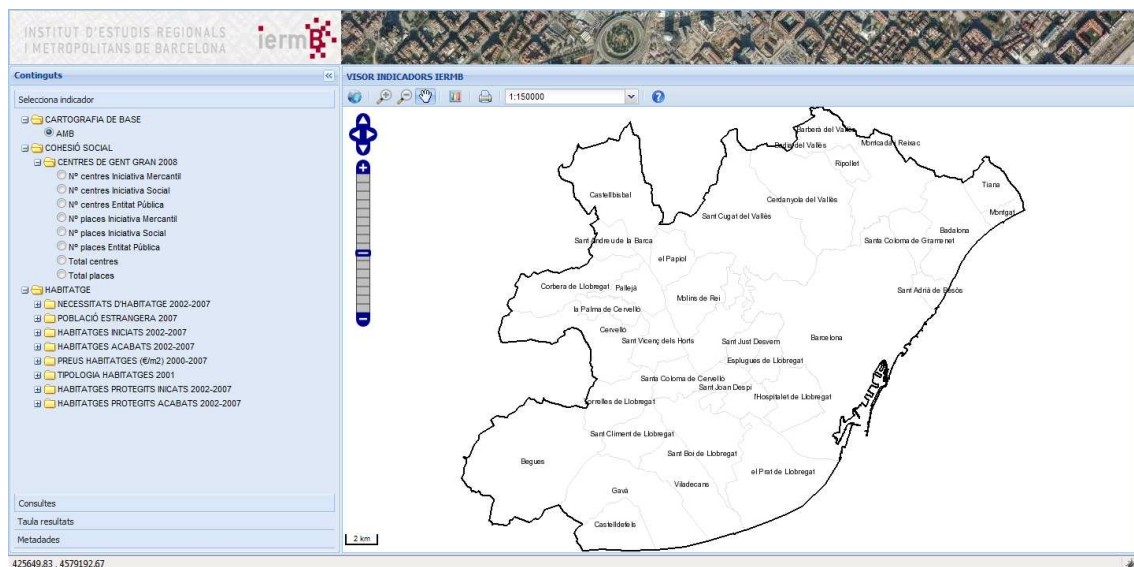


Figura 38 – Visor de mapes temàtics de l'IERMB
Font: Elaboració pròpia

A continuació veurem el que apareix a l'aplicació quan l'usuari selecciona un indicador.

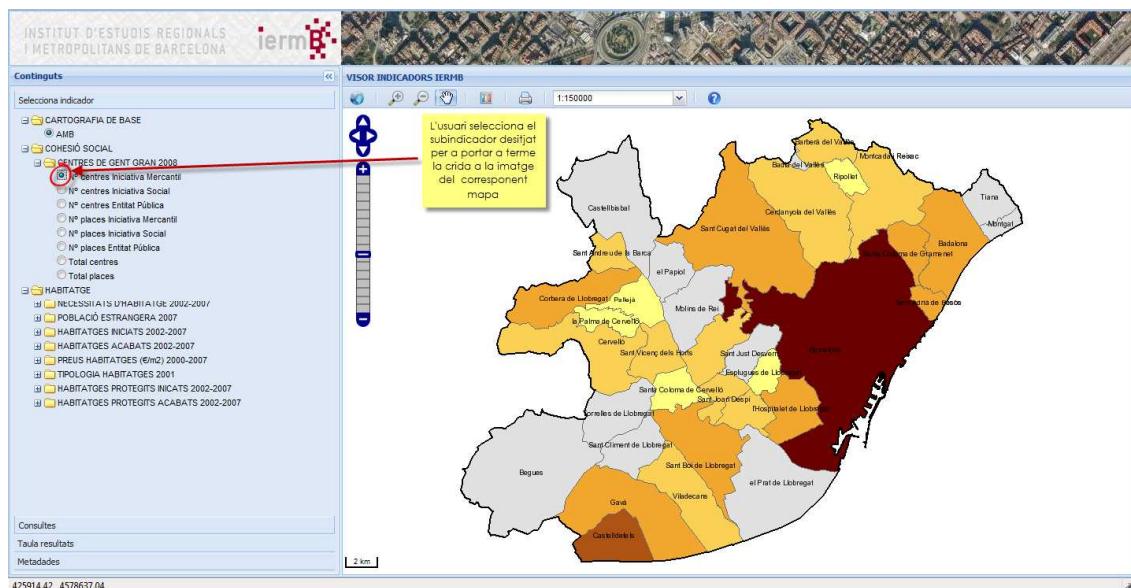


Figura 39 – Selecció d'indicadors al Visor de mapes temàtics de l'IERMB

Per defecte la llegenda del mapa sempre es mostrarà per a la selecció de tots els mapes menys per al mapa inicial de l'aplicació.

Per tant serà quan cliquem a l'icona de la llegenda quan la mostrem i l'amagarem segons desitgi l'usuari.

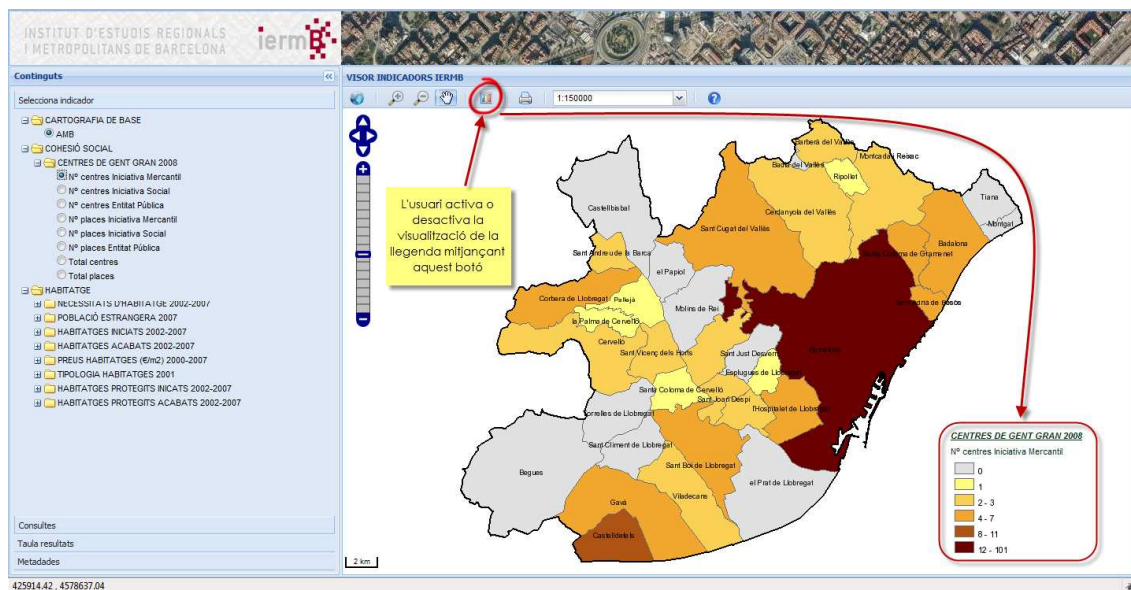


Figura 40 – Activació llegenda del Visor de mapes temàtics de l'IERMB

Aquesta seria l'operació d'alguna manera més utilitzada per l'usuari, ja que de fet la consulta té el seu pas inicial en la representació gràfica de l'indicador en qüestió.

Però, tal i com s'ha exposat a l'apartat anterior (veure punt 4.6.2, pàg.35), un cop l'usuari ha arribat a tenir un indicador representat al mapa, també podrà consultar les seves dades alfanumèriques (mitjançant la visualització del contingut de la pestanya "Taula resultats") així com també podrà obrir un document Excel per poder editar les dades i guardar-les en una taula nova. A més, podrà disposar d'un document PDF amb el resum de totes les dades que estan disponibles de l'indicador.

5.2 Mòdul d'impressió

Si el que volem és imprimir el mapa que estem visualitzant utilitzarem el botó "imprimir" que està situat a la barra d'eines, tal i com veiem a la següent figura.

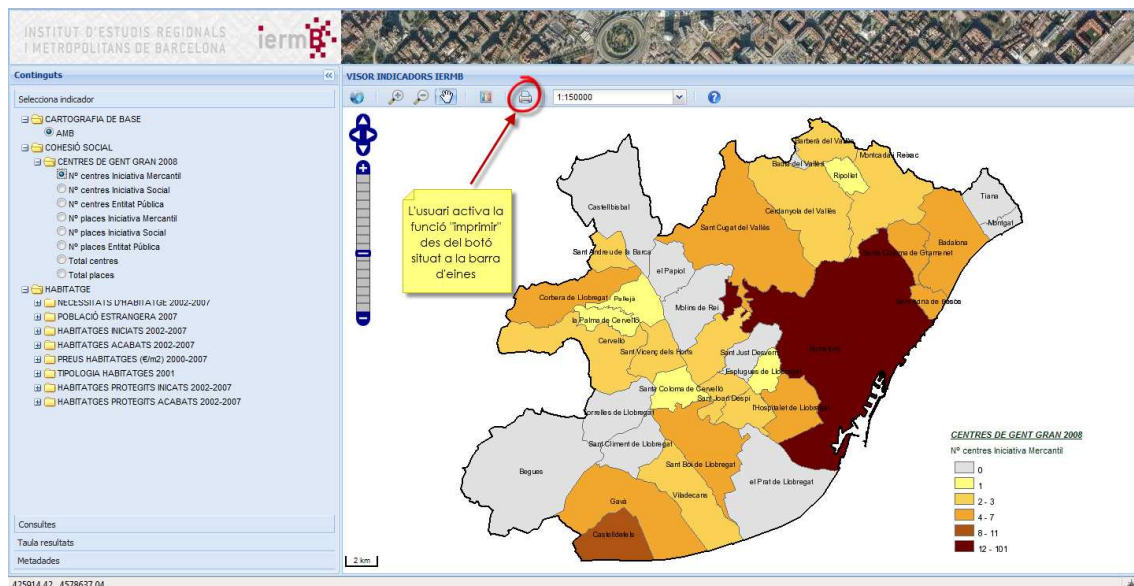
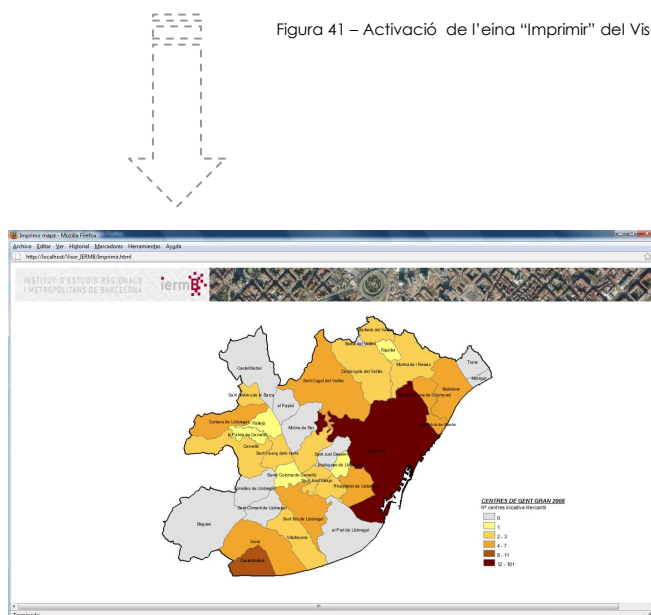


Figura 41 – Activació de l'eina "Imprimir" del Visor de mapes temàtics de l'IERMB



Capítol 6. CONCLUSIONS

S'ha de dir que, en resum el resultat final del projecte ha estat positiu ja que s'ha assolit els objectius principals que es van marcar en un principi, tot i que el període de sols tres mesos ha resultat des del meu punt de vista una mica curt per millorar o modificar alguna de les funcionalitats existents. A part d'això podem dir que l'aplicació està preparada per complir ja les seves primeres funcions.

El Visor de mapes temàtics de l'IERMB representarà una eina de gran utilitat per a la consulta d'indicadors ja siguin dels municipis de l'AMB o bé de la totalitat dels municipis de Catalunya, depenent de les futures actualitzacions de dades i mapes. En l'actualitat l'aplicació consta de 62 mapes repartits entre indicadors d'habitatge i de cohesió social.

Podem afirmar doncs, que MapServer CGI juntament amb OpenLayers amb ExtJS han estat una gran eina per al desenvolupament d'aplicacions en entorns web intranet permetent així trencar les barreres que té el programari de pagament. Per tant, MapServer ens ofereix un gran nombre de avantatges a més de molta llibertat de treball (ens permet treballar amb un gran nombre de llibreries que ajuden a generar més i millors funcionalitats, a més de reconèixer un gran varietat de fitxers).

L'aplicació tindrà les principals funcionalitats:

- L'usuari podrà consultar la informació cartogràfica i alfanumèrica de cada indicador desitjat de manera fàcil i senzilla independentment d'on es trobi.
- A nivell institucional, dotarà a l'IERMB d'una aplicació que podrà ser utilitzada per tots els seus treballadors per agilitzar les seves consultes, a la vegada que anirà alimentant-se amb noves dades que s'aniran integrant en futures ocasions.
- A nivell tècnic, l'aplicació no necessita cap tipus d'instal·lació en la part client ja que la seva instal·lació al servidor de l'IERMB habilitarà el seu funcionament.
- Econòmicament l'aplicació suposarà un gran estalvi per a l'IERMB ja que el cost del programari és totalment nul.

Tot i que el Visor de mapes temàtics de l'IERMB té a hores d'ara una consistència acceptable, crec que el període de proves hauria de ser més prolongat, aconseguint així que els usuaris valorin el seu correcte funcionament.

Les futures línies de millora de l'aplicació crec que han d'anar encaminades i centrades en anar afegint nous indicadors per ser representats, però també és clau implementar el mòdul de consultes de l'aplicació, on ja hi té el lloc

reservat però no la funcionalitat implementada. D'aquesta manera l'usuari podrà veure reflexat en el mapa els municipis que compleixin les condicions de recerca estipulats en el mòdul de consulta, a la vegada que serà possible consultar les dades alfanumèriques dels resultats.

Personalment, crec que el projecte ha tingut un balanç positiu, fent possible la unió de la geografia amb la programació. Val a dir que els Sistemes d'Informació Geogràfica és un món en constant evolució, on hi podem apreciar una unió de dues vies, la geografia i el coneixement espacial amb la programació i la creació d'aplicacions informàtiques. És gràcies a aquesta última via, la de la informàtica, el que fa possible oferir cada dia nous ventalls de possibilitats d'explotació del coneixement geogràfic.

Les empreses el que persegueixen és l'augment de productivitat dels treballadors, i és amb la creació de noves aplicacions cada cop més sofisticades com poden fer que els treballadors dediquin el temps a altres tasques, deixant les de consulta de la informació geogràfica per a les aplicacions SIG creades per a tal efecte.

Capítol 7. BIBLIOGRAFIA

REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

- Kropla, Bil. *"Beginning MapServer: Open Source GIS Development"*, Apress, 2005.
Llibre de 427 pàgines que explica el seu funcionament des de zero, començant per CGI, passant per consultes amb MapScript API i facilitant nombrosos casos d'exemple.
- Rodríguez F., 2006, Publicación web de la información territorial en la empresa Auding S.A., UPC
- Guaita Mas, Francisco. *"Introducción a la programación de clientes Web"*.

REFERÈNCIES WEB

- Documentació paquet MS4W: DM Solutions Group MapTools.org a: <http://maptools.org/ms4w/>
- Documentació llibreries OpenLayers: OSGeo a: <http://openlayers.org/>
- Institut Cartogràfic de Catalunya: <http://www.icc.es>
- Institut d'Estadística de Catalunya (IDESCAT): <http://www.idescat.cat>
- MAPSERVER TEAM (2009): MapServer Documentation Release 5.4. a: <http://mapserver.gis.umn.edu>
- Web oficial MapServer: <http://mapserver.org/>
Portal on els mateixos desenvolupadors de MapServer van actualitzant-ne la informació.
- Wikipedia, arxiu DOM: http://en.wikipedia.org/wiki/Document_Object_Model
- Portal personal de SIG : <http://www.gabrielortiz.com>
Proporciona vincles interessants i descàrregues de petits manuals pràctics.
- Información de servidor wms y OpenLayers:
http://wiki.osgeo.org/wiki/Instalaci%C3%B3n_y_manejo_de_servicios_WMS_con_UMN_Mapserver_y_Openlayers

ANNEX 1

INSTAL·LACIÓ DEL PAQUET MS4W (MapServer for Windows) CONFIGURACIÓ D'APACHE HTTP I MAPSERVER CGI

INSTAL·LACIÓ DEL PAQUET MS4W (MapServer for Windows)

1.- Descàrrega del paquet MS4W a <http://www.maptools.org/ms4w/>

El paquet MS4W és un instal·lador de MapServer per a plataformes Windows que permet instal·lar un espai de treball per a MapServer.

El paquet MS4W instal·la un servidor web preconfigurat que inclou els següents components:

- Apache HTTP Server versió 2.2.10 [**Utilitzat en l'aplicació**]
- PHP versió 5.2.6
- MapServer CGI 5.2.1 [**Utilitzat en l'aplicació**]
- MapScript 5.2.1 (CSharp, Java, PHP, Python)
- Includes support for Oracle 10g, and SDE data (if you have associated client/dlls)
- MrSID support built-in
- GDAL/OGR 1.6.0 RC2 and Utilities
- MapServer Utilities
- PROJ Utilities
- Shapelib Utilities
- Shp2tile Utility
- Shpdiff Utility
- AVCE00 Utilities
- OGR/PHP Extension 1.0.0
- OWTChart 1.2.0
- DEMtools Utilities

La versió del paquet MS4W emprada per l'aplicació és la 2.2.9

Encara que no s'utilitzen la major part d'aquests components en l'aplicació és més fàcil i senzill instal·lar el paquet complet que fer-lo per components separats. A més, crea una estructura de directoris que fan servir la majoria d'usuaris de MapServer, cosa que permet l'intercanvi d'aplicacions sense modificar gairebé res, i les noves versions que vagin sortint del paquet MS4W es poden actualitzar ràpidament.

2.- Per instal·lar l'arxiu MS4W.ZIP, cal emprar un programa de descompressió (p.e. winzip) per extreure el paquet a l'arrel del disc, en el nostre cas a la unitat C:\.

Si tot va bé al final s'ha d'haver creat un nou directori anomenat 'ms4w' a l'arrel del disc on s'hagi extret (p.e. C:\ms4w) amb el següent sistema de directoris principal:

C:\ms4w	Directori principal
C:\ms4w\Apache	Instal·lació del servidor Apache
C:\ms4w\apps	Directori de les aplicacions
C:\ms4w\gdaldata	Fitxers de suport per formats GDAL
C:\ms4w\gdalplugins	Fitxers dll requerits per plug-ins GDAL
C:\ms4w\httpd.d	Fitxers de configuració de les aplicacions instal·lades
C:\ms4w\proj	Fitxers de definició de projeccions cartogràfiques
C:\ms4w\tmp	Fitxers temporals

3.- Arrencar el servidor de mapes web APACHE executant l'arxiu "C:\ms4w\apache-install.bat".

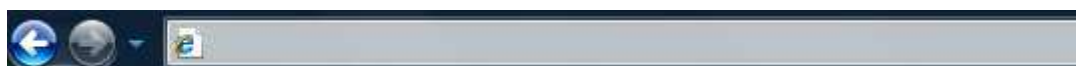
Un cop fem això Aquest arxiu instal·la el programa Apache com un servei de Windows (anomenat 'Apache Web Server'), que s'iniciarà cada cop que arrenqui l'ordinador. Quan s'executi l'arxiu .bat, s'obrirà una finestra de MS-DOS amb el següent missatge:

```
Installing the Apache MS4W Web Server service
The Apache MS4W Web Server service is successfully installed.
Testing httpd.conf....
Errors reported here must be corrected before the service
can be started.
The Apache MS4W Web Server service is starting.
The Apache MS4W Web Server service was started successfully.
```

Quan surti això significa que el servidor Apache està funcionant i s'ha instal·lat correctament com un servei de Windows.

4.- Per provar que el servidor Apache funciona correctament, s'ha d'obrir el navegador d'Internet (p.e. Internet Explorer, Mozilla, etc.) i trobar la pàgina del servidor local introduint una de les següents adreces URL:

Nom del servidor



Adreça IP



Executant una d'aquestes adreces hauríem de veure la pàgina principal de MS4W al nostre corresponent navegador web:

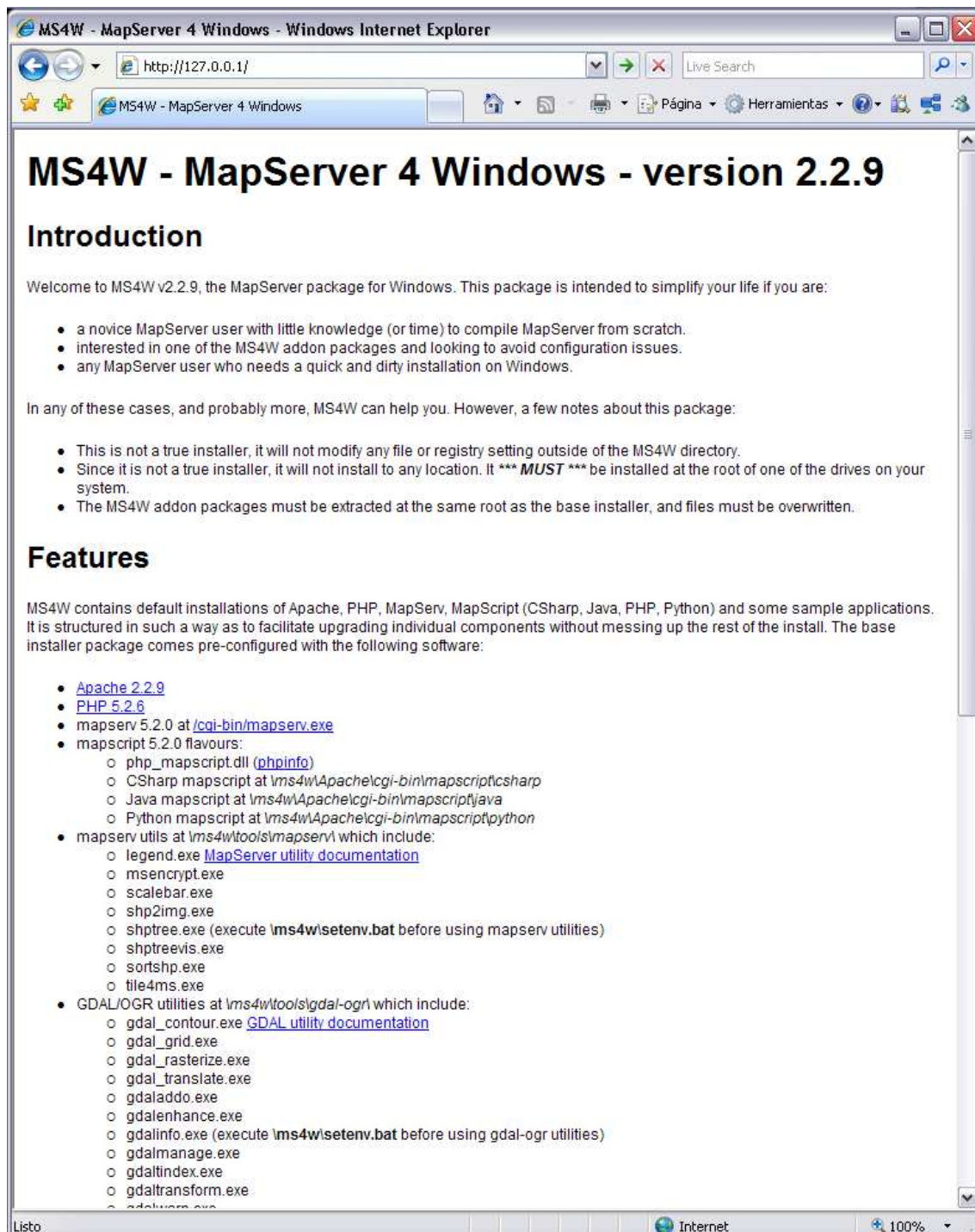


Figura 1 – Pàgina de benvinguda del paquet d'instal·lació MS4W

La pàgina dona informació general sobre la instal·lació realitzada i la configuració resultant. En aquest punt, MapServer està tècnicament instal·lat. Però, en tot cas, ens hem de fixar en que si observem l'apartat d'aplicacions instal·lades (al final de la pàgina), el resultat és 0.

El paquet MS4W ve predefinit amb una sèrie d'aplicacions preinstal·lades però no operatives fins que no es completa la instal·lació de les mateixes. Aquestes aplicacions les podem trobar a:

<http://maptools.org/ms4w/index.phtml?page=downloads.html>, en format .zip.

Per instal·lar aquestes aplicacions a la ubicació "/ms4w/apps/" el que hem de fer és descomprimir l'aplicació a la carpeta arrel on es va instal·lar ms4w (C:\).

CONFIGURACIÓ D'APACHE HTTP

Un cop s'ha instal·lat el paquet d'instal·lació MS4W es creen un sistema de directoris i d'arxius a la carpeta "C:\ms4w".

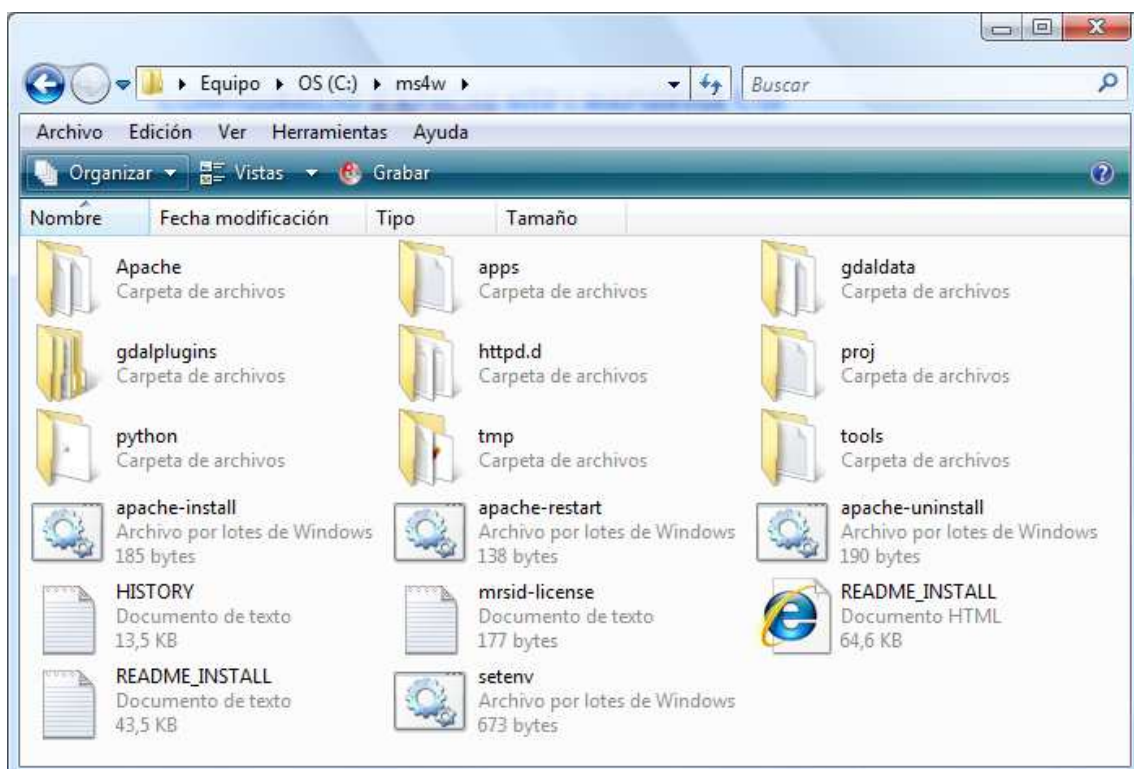


Figura 2 – Organització dels arxius descomprimits del MS4W

Un cop descomprimit el paquet MS4W tenim el sistema d'arxius següent:

C:\ms4w	Directori principal, ha de ser a l'arrel del disc normalment la unitat C:
C:\ms4w\Apache	Arxiu d'instal·lació del servidor Apache
C:\ms4w\Apache\bin	Arxiu binari d'Apache
C:\ms4w\Apache\cgi-bin	Directori on es localitzen els arxius de mapserv.exe i les seves llibreries de suport, així com els arxius php.ini, php.exe.
C:\ms4w\Apache\cgi-bin\ignored-libmap	Llibreries dll per Oracle
C:\ms4w\Apache\cgi-bin\mapscript	Localització d'arxius de CSharp, Java i Python mapscript.
C:\ms4w\Apache\conf	Directori on es troben els arxius de configuració del servidor Apache. No han de ser mai modificats.
C:\ms4w\Apache\error	Arxiu d'error per Apache, en cas de qualsevol error quedarà registrat en aquest directori
C:\ms4w\Apache\htdocs	Directori públic vers la web. Aquí s'han de posar aquells arxius que puguin ser accessibles per un usuari extern a través d'Internet.
C:\ms4w\Apache\icons	Icones utilitzades per Apache
C:\ms4w\Apache\include	Directori per compilar Apache
C:\ms4w\Apache\lib	Llibreries per desenvolupar amb Apache
C:\ms4w\Apache\logs	Directori on es guarden els arxius log per Apache, aquests arxius han de netejats sovint
C:\ms4w\Apache\manual	Directori on es troba el manual d'usuari del servidor web Apache
C:\ms4w\Apache\modules	Directori amb els mòduls del programa Apache
C:\ms4w\Apache\php	Directori on s'instal·la l'aplicació per a PHP
C:\ms4w\Apache\php\ext (MS4W 2.x)	Localització de les llibreries phpmapscript dll.
C:\ms4w\Apache\php\extensions (MS4W 1.x)	Localització de les llibreries phpmapscript dll.
C:\ms4w\Apache\proxy	Configuracions proxy d'Apache. No utilitzat per ms4w.
C:\ms4w\Apache\specialplugins	Localització dels plugin dlls de MapServer
C:\ms4w\apps	Directori on s'instal·len totes les aplicacions Web complementàries a mapserver que calgui instal·lar.
C:\ms4w\gdaldata	Arxiu de suport per formats d'informació GDAL
C:\ms4w\gdalplugins	Directori amb llibreries dll necessàries per als plugins GDAL (p.e., 'oci_OCI.dll').
C:\ms4w\httpd.d	Directori on es troben els arxius de configuració de les aplicacions (httpd.conf).
C:\ms4w\proj	Directori on es troba instal·lat PROJ.4, aplicació que permet assignar les projeccions als mapes. També s'hi troba l'arxiu EPSG emprat amb els paràmetres de les projeccions (/ms4w/proj/nad/epsg).
C:\ms4w\python	Directori on es guarden els arxius de python
C:\ms4w\tmp	Directori on van els arxius temporals. Ha de ser netejat regularment
C:\ms4w\tmp\ms_tmp	Arxius temporals que es necessiten perquè siguin accessibles pels clients a través de la Web. Aquest directori ha de ser netejat regularment, ja que cada vegada que es genera la imatge d'un mapa aquesta es guarda en aquest directori. Això significa que en l'arxiu MAP s'ha de crear un objecte IMAGEPATH amb la ruta (/ms4w/tmp/ms_tmp/) i també un objecte IMAGEURL amb la ruta (/ms_tmp/).
C:\ms4w\tools	Conté altres eines variades com les utilitats gdal/ogr i mapserv (si es fan servir, abans d'executar-les cal executar l'script /ms4w/setenv.bat script en la finestra de comandament).

Taula 1 – Organització dels arxius descomprimits del MS4W

CONFIGURACIÓ DE MAPSERVER CGI

Com veiem, per defecte MapServer crea un directori general on guarda les aplicacions i les dades que han d'estar disponibles per la Web a la següent ubicació:

 C:\ms4w\Apache\htdocs

Per tant, serà dintre d'aquest directori on hi posarem la nostra carpeta de l'aplicació.

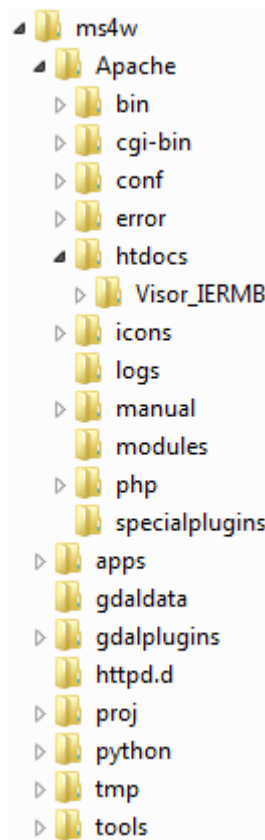


Figura 3 – Estructura de carpetes de l'aplicació i directori del Visor de l'IERMB

Un cop fet això, cal informar al servidor Apache que volem crear una aplicació allà i que volem que aquesta carpeta sigui accessible via web. Per això, crearem un fitxer de text que anomenarem 'httpd_iermb.conf', el guardarem a la carpeta C:\ms4w\httpd.d\ i tindrà el següent:

```
Alias /Visor_IERMB/ "/ms4w/Apache/htdocs/Visor_IERMB/"

<Directory "/ms4w/Apache/htdocs/Visor_IERMB/">
    AllowOverride None
    Options Indexes FollowSymLinks Multiviews
    Order allow,deny
    Allow from all
</Directory>
```

Perquè aquests canvis tinguin efecte haurem de reiniciar el servidor Apache. Amb la instal·lació del paquet MS4W hi ha un programa que reinicia Apache automàticament.

Es troba a la carpeta "C:\ms4w\" i s'anomena '*apache-restart.bat*'. Executem el programa i si tot funciona correctament, a l'escriure en el navegador el nom de l'ordinador i el directori de l'aplicació (http://NomServidor/Visor_IERMB/ ó http://localhost/Visor_IERMB/) ens haurà d'aparèixer la vista del directori des del navegador:



Figura 4 – Vista de la carpeta del Visor IERMB des del navegador

DIRECTORIS DE L'APLICACIÓ DINTRE DE MAPSERVER

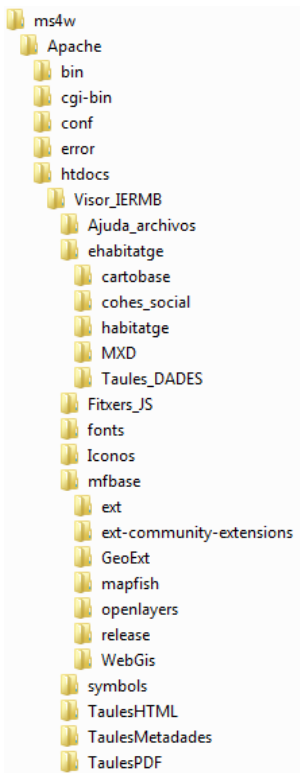




Figura 4 – Estructura de carpetes de l'aplicació i directori del Visor de l'IERMB dintre MapServer

C:\ms4w\Apache\htdocs\Visor_IERMB	Directori principal del Visor_IERMB
C:\ms4w\Apache\htdocs\Visor_IERMB\ehabitatge	Directori amb la cartografia de referència, els mapes dels diferents indicadors (.shp) i les taules de dades utilitzades a l'aplicació
C:\ms4w\Apache\htdocs\Visor_IERMB\Fitxers_JS	Directori on es troben els fitxers JavaScript que implementen les funcionalitats de l'aplicació
C:\ms4w\Apache\htdocs\Visor_IERMB\fonts	Directori amb les fonts i estils de lletra que MapServer utilitza per representar text.
C:\ms4w\Apache\htdocs\Visor_IERMB\Iconos	Carpeta d'icones varies
C:\ms4w\Apache\htdocs\Visor_IERMB\mfbase	Carpeta de Mapfish on s'hi troben les diferents llibreries que s'utilitzen per al disseny i implementació de les funcions de l'aplicació
C:\ms4w\Apache\htdocs\Visor_IERMB\mfbase\mapfish\img	Directori amb les imatges dels botons i controls utilitzen OpenLayers i EXTJS
C:\ms4w\Apache\htdocs\Visor_IERMB\symbols	Directori que conté un fitxer de text per definir símbols amb MapServer
C:\ms4w\Apache\htdocs\Visor_IERMB\TaulesHTML	Directori on es troben les taules HTML de la pestanya "Taula de resultats"
C:\ms4w\Apache\htdocs\Visor_IERMB\TaulesMetadades	Directori on es troben les taules de metadades de la pestanya "Metadades"
C:\ms4w\Apache\htdocs\Visor_IERMB\TaulesPDF	Directori on es troben les fulles resum de cada indicador en format PDF

Taula 2 – Estructura de carpetes de l'aplicació i directori del Visor de l'IERMB dintre MapServer

Per finalitzar, ja podem accedir a l'aplicació des del nostre navegador introduint en el nostre navegador web una de les dues direccions:

 http://localhost/Visor_IERMB/index.html

 http://AdreçaIP/Visor_IERMB/index.html

El resultat hauria de ser la resposta següent del navegador:

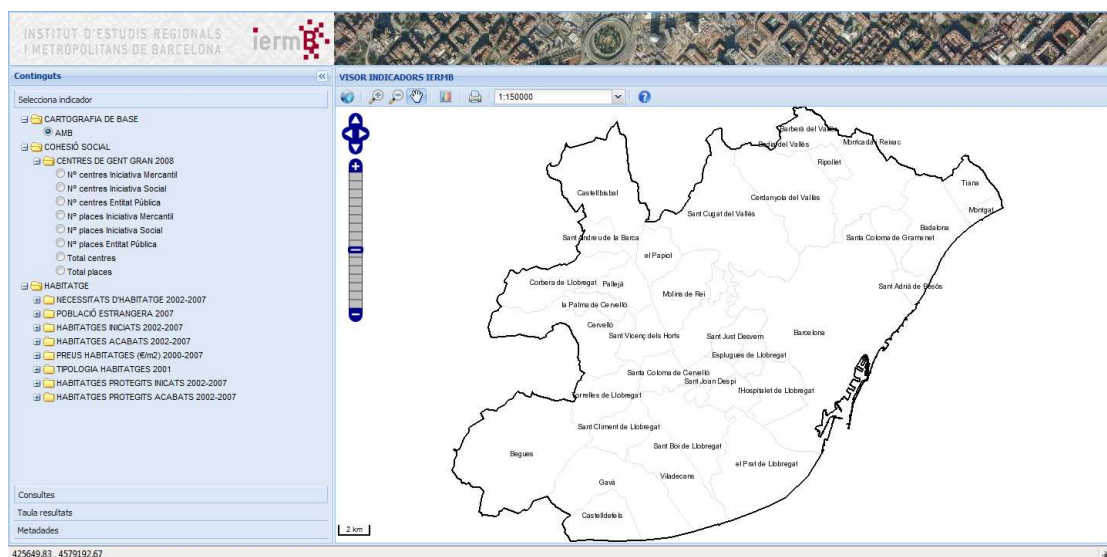


Figura 5 – Visor de mapes temàtics de l'IERMB
Font: Elaboració pròpia

ANNEX 2

DETALL ARXIU MAPSERVER (ehabitatge.map)

INCORPORACIÓ DE CAPES AL VISOR IERMB

ESQUEMA GENERAL DE L'ESTRUCTURA D'OBJECTES MAPSERVER

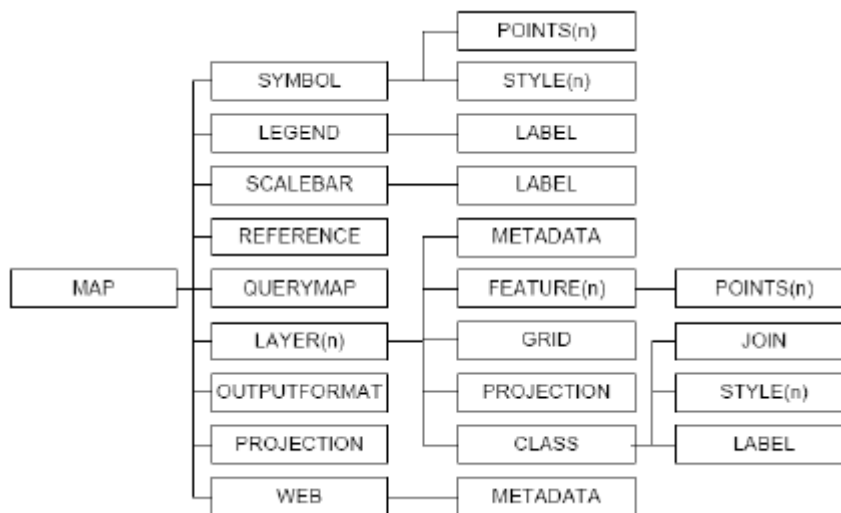


Figura 1 – Esquema general de l'estructura d'objectes de MapServer

DETALL DE L'ARXIU DE CONFIGURACIÓ “ehabitatge.map”

```
# Start of map file

# =====
# OBJECTE MAP
# =====

MAP
  NAME 'ehabitatge'                                # Nom de l'objecte mapa
  STATUS ON                                          # Sempre retorna un mapa

  #Opcions format imatge dels mapes de sortida
  OUTPUTFORMAT
    NAME PNG32
    # renderitzat per defecte per a les imatges dels mapes i gràfics
    DRIVER "GD/PNG"
    MIMETYPE "image/png"
    IMAGEMODE RGBA
    EXTENSION "png"
    TRANSPARENT ON
  END #FI OUTPUTFORMAT

  # Definició de la projecció
  PROJECTION
    'init=epsg:23031'
  END #FI DE PROJECCIÓ

  SIZE 450 300                                     # Ample i alt de la imatge del mapa
  EXTENT 397207 4567736 450706 4600386             # Catalunya WMS ICC minx miny maxx maxy
  UNITS meters                                     # Unitats del mapa i de l'aplicatiu
  SHAPEPATH 'C:\ms4w\Apache\htdocs\Visor_IERMB\ehabitatge\cartobase' # Directori on trobar les capes
  SYMBOLSET 'C:\ms4w\Apache\htdocs\Visor_IERMB\symbols\symbols.sym'  # Fitxers de simbologia i de fonts per defecte
  FONTSET 'C:\ms4w\Apache\htdocs\Visor_IERMB\fonts\fonts.txt'
  IMAGECOLOR 255 255 255
```

OUTPUT FORMAT: Format de sortida de la imatge del mapa

PROJECTION: Es defineix la projecció del mapa utilitzant la codificació del European Petroleum Survey Group (EPSG).

SIZE: Ample i alt en píxels de la imatge de sortida.

EXTENT: Extensió espacial del mapa a crear, en el sistema de referència especificat a la secció "PROJECTION". [xmin],[ymin],[xmax],[ymax].

UNITS: Unitats de les coordenades del mapa, utilitzat per al càlcul de l'escala gràfica i de l'escala numèrica. [feet | inches | kilometers | meters | miles]

SHAPEPATH: Directori on es guarden les dades geogràfiques.

SYMBOLSET / FONTSET: Directori on es guarden els símbols / fonts que utilitza MapServer.

IMAGECOLOR: Color amb el que s'inicialitzarà el mapa.

```
# =====
# INICI DE LA DEFINICIÓ DE LA INTERFÍCIE AMB L'OBJECTE WEB
# =====

#WEB
#Objecte TEMPLATE que especifica el nom i la localització d'un HTML que fa de plantilla de l'aplicatiu amb mapserver.
#S'indica per defecte un HTML en blanc
#TEMPLATE "../Visor_IERMB/blank.html"

#Objecte capçalera (HEADER). S'indica per defecte un HTML en blanc
#HEADER "../templates/query_header.html"

#Objecte peu (FOOTER). S'indica per defecte un HTML en blanc
#FOOTER "../templates/query_footer.html"

#Objecte IMAGEPATH: informa a MapServer on s'han de posar les imatges que crea quan s'inicialitza l'aplicatiu
#IMAGEPATH "/ms4w/tmp/ms_tmp/"

#Objecte IMAGEURL: dirigeix al navegador web a la carpeta on es troben les imatges creades
#IMAGEURL "/ms_tmp/"

#Objecte METADADES (NO APLICAT)
#METADATA
#    # "WMS_FEATURE_INFO_MIME_TYPE" "text/html"
#END # FI METADATA

#END # FI WEB

WEB
#LOG ehabitatge.log
#TEMPLATE "Visor_IERMB/legend_copia.html"
#IMAGEPATH '/ms4w/tmp/ms_tmp/'
#IMAGEURL '/ms4w/tmp/ms_tmp/'
#END # FI WEB

#METADATA
#WMS_ONLINERESOURCE 'http://localhost/cgi-bin/mapserv.exe?map=/ms4w/apache/htdocs/Visor_IERMB/ehabitatge.map'
#WMS_SRS 'epsg:23031'
#WMS_ACCESSCONSTRAINTS 'none'
#WMS_TITLE 'ehabitatge'
# WMS_FEATURE_INFO_MIME_TYPE 'text/html'
#WMS_ABSTRACT 'ehabitatge_CentresCentGran'
#END # fi METADATA

#END # fi WEB

# =====
# INICI DE L'OBJECTE LLEGENDA (LEGEND)
# =====

LEGEND
STATUS on
IMAGECOLOR 255 255 255
KEYSIZE 25 15
KEYSPACING 5 5
POSITION 1r # inferior dreta del mapa
TEMPLATE "Visor_IERMB/legend_copia.html" ### Fitxer plantilla HTML (necessari perquè funcioni)
LABEL
    COLOR 0 0 0
    TYPE TRUETYPE
    FONT arial
    ANGLE auto
    FORCE FALSE
    MINDISTANCE -1
    MINFEATURESIZE -1
    OFFSET 0 0
    SIZE 8
    PARTIALS TRUE
#END # ENDE LABEL
#END #LEGEND
```

WEB: L'objecte WEB defineix com operará l'interfície Web.

TEMPLATE: Nom de l'arxiu plantilla a utilitzar en la que es representaran els resultats de les peticions. (NO APLICAT).

IMAGEPATH: Directori on es guarden els arxius i imatges temporals. Ha d'acabar amb "/".

IMAGEURL: URL del IMAGEPATH. És la URL que seguirà el navegador per buscar la imatge temporal.

LEGEND: Objecte que MapServer utilitza per generar la simbolització automàtica del mapa.

STATUS: [on | off]. La llegenda serà generada o no.

IMAGECOLOR: Color amb el que s'inicialitzarà la llegenda.

KEYSIZE: Tamany en píxels de cada símbol a crear.

KEYSPACING: Espai en píxels, de separació entre cada símbol i les etiquetes.

POSITION: Posició que ocuparà la llegenda dintre del mapa.

LABEL: Objecte utilitzat per definir una etiqueta o anotació al mapa.

```
# =====
# DEFINICIÓ DELS LAYERS
# =====

# XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
#                                     1.- CENTRES DE GENT GRAN 2008
# XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

# ----- (1)Entitat privada d'iniciativa mercantil (n° de centres) -----
LAYER
  NAME 'NC_ENPRIVM'
  DATA 'C:\ms4w\Apache\htdocs\Visor_IERMB\ehabitatge\cc
  STATUS on
  TYPE Polygon
  DUMP TRUE

  METADATA
    WMS_SRS 'epsg:23031'
    WMS_TITLE 'NC_ENPRIVM'
    WMS_FEATURE_INFO_MIME_TYPE 'text/html'
  END #METADATA

  PROJECTION
    'init=epsg:23031'
  END

  CLASSITEM 'NC_ENPRIVM'
  CLASS
    NAME '0'
    EXPRESSION ([NC_ENPRIVM] = 0)

    STYLE
      COLOR 225 225 225
      OUTLINECOLOR 110 110 110
    END #STYLE
  END #CLASS

  CLASS
    NAME '1'
    EXPRESSION ([NC_ENPRIVM] = 1)

    STYLE
      COLOR 255 255 128
      OUTLINECOLOR 110 110 110
    END #STYLE
  END #CLASS

  CLASS
    NAME '2 - 3'
    EXPRESSION ([NC_ENPRIVM] > 1 AND [NC_ENPRIVM] <= 3)

    STYLE
      COLOR 250 209 85
      OUTLINECOLOR 110 110 110
    END #STYLE
  END #CLASS

  CLASS
    NAME '4 - 7'
    EXPRESSION ([NC_ENPRIVM] > 3 AND [NC_ENPRIVM] <= 7)

    STYLE
      COLOR 242 167 46
      OUTLINECOLOR 110 110 110
    END #STYLE
  END #CLASS
```

LAYER: Per a cada capa d'informació que contindrà el servei de mapes s'haurà de definir un objecte LAYER.

NAME: Nom curt per a la capa. Aquest nom és el vincle entre l'arxiu .map i la interfície web, per tant han de ser idèntics.

DATA: Directori on es guarden les dades geogràfiques.

STATUS: Configura l'estat actual de la capa.

DUMP: Permet que MapServer generi la descàrrega en format GML.

L'objecte METADATA ha de ser inclòs tan al MAP com amb LAYER i conté metadades en general del servei i metadades específiques per a cada capa d'informació

CLASSITEM: Es troba dintre de l'objecte LAYER i és el nom de la columna a la taula d'atributs de la capa que s'utilitzara per definir l'objecte CLASS.

CLASS: L'objecte CLASS defineix les classes temàtiques per a les capes. Cada capa almenys ha de tenir una classe. A través d'expressions es poden donar diferents estils als atributs d'una mateixa capa.

NAME / EXPRESSION: El "Name" és el nom que serà utilitzat per generar la llegenda d'aquesta classe. Mentre que "Expression" soporta expressions de comparació, regulars i lògiques simples per definir les classes. Si no es defineix cap expressió es consideraran totes les entitats dins la mateixa classe.

STYLE: Definim la simbolització de la icona a la llegenda.

```
CLASS
NAME '8 - 11'
EXPRESSION ([NC_ENPRIVM] > 7 AND [NC_ENPRIVM] <= 11)

STYLE
COLOR 173 83 19
OUTLINECOLOR 110 110 110
END #STYLE
END #CLASS

CLASS
NAME '12 - 101'
EXPRESSION ([NC_ENPRIVM] > 11 AND [NC_ENPRIVM] <= 101)

STYLE
COLOR 107 0 0
OUTLINECOLOR 110 110 110
END #STYLE
END #CLASS

END #FI LAYER
```

No declararem tots els layers utilitzats a l'aplicació, només citarem el primer a mode d'exemple. De totes formes tenim l'arxiu "ehabitatge.map" complet en format digital al CD adjunt



```
# =====
# BASES TERRITORIALS DEL MAPA D'INICI: LÍMITS ADMINISTRATIUS DE CATALUNYA
# =====

# Municipis: a partir de les seccions censals de 2001 (INE-IDESCAT)

# ----- CAPA BASE MUNICIPAL -----
LAYER
NAME 'BaseMunicipis'
TYPE POLYGON

METADATA
WMS_SRS 'epsg:23031'
WMS_TITLE 'BaseMunicipis'
END #metadata

#GROUP "VECTOR"

PROJECTION
"init=epsg:23031"
END #end projection

DUMP true

DATA 'C:\ms4w\Apache\htdocs\Visor_IERMB\ehabitatge\cartobase\sc01_municipis.shp'
STATUS ON
#TRANSPARENCY ALPHA

#MAXSCALE 4000000
CLASS
NAME 'BaseMunicipis'
STYLE
OUTLINECOLOR 225 225 225
COLOR 255 255 255
END #fi style
END #fi class
END # fi layer
# =====
```

```
# ----- CAPA BASE AMB -----
LAYER
  NAME 'AMB_bo_2'
  TYPE POLYGON

  METADATA
    WMS_SRS 'epsg:23031'
    WMS_TITLE 'AMB_bo_2'
  END #metadata

  #GROUP "VECTOR"

  PROJECTION
    "init=epsg:23031"
  END #end projection

  DUMP true

  DATA 'C:\ms4w\Apache\htdocs\Visor_IERMB\ehabitatge\cartobase\AMB_bo_2.shp'
  STATUS ON
  #TRANSPARENCY ALPHA

  CLASSITEM 'NOM_MUNI'
  LABELITEM 'NOM_MUNI'
  LABELMAXSCALE 200000

  CLASS
    NAME 'NOM_MUNI'
  LABEL
    TYPE truetype
    FONT arial
    SIZE 7
    COLOR 0 0 0
    #ANGLE [ M Y ANGLE]
    POSITION CC
    ANTIALIAS TRUE
    #PARTIALS FALSE
  END #fi label

  #MAXSCALE 4000000

  CLASS
    NAME 'AMB_bo_2'
    STYLE
      #symbol 'horizontal'
      size 2
      OUTLINECOLOR 225 225 225
    END #fi style
  END #fi class
END # fi layer
```

```
# ----- CAPA BASE AMB (LIMITS) -----
LAYER
  NAME 'AMB_limits'
  TYPE POLYGON

  METADATA
    WMS_SRS 'epsg:23031'
    WMS_TITLE 'AMB_limits'
  END #metadata

  #GROUP "VECTOR"

  PROJECTION
    "init=epsg:23031"
  END #end projection

  DUMP true

  DATA 'C:\ms4w\Apache\htdocs\Visor_IERMB\ehabitatge\cartobase\AMB_limits.shp'
  STATUS ON
  #TRANSPARENCY ALPHA

  #MAXSCALE 4000000
  CLASS
    NAME 'AMB_limits'
    STYLE
      symbol 'continua'
      OUTLINECOLOR 0 0 0
      size 2
    END #fi style
  END #fi class
END # fi layer

END #End of Mapfile

# =====
```


INCORPORACIÓ DE CAPES AL VISOR IERMB

1.- En una primera instància el que necessitem per afegir una nova capa al visor és tenir una taula Excel amb les dades corresponents, en el nostre cas, als 36 municipis de l'Àrea Metropolitana de Barcelona (AMB). Serà a partir d'aquí quan començarem a adaptar les dades per ser afegides.

Per tant, i a mode d'exemple, utilitzarem la taula dels "CentresGentGran_08"

codi_mun	Municipi	NC	ENPRIVM	NC	ENPRIVS	NC	ENPUB	NP	ENPRIVM	NP	ENPRIVS	NP	ENPUB	NC	TOTAL	NP	TOTAL
08015	Badalona	4	0	4	45	0	82	8	127								
08019	Barcelona	101	18	23	1696	362	727	142	2785								
08020	Beques	0	0	0	0	0	0	0	0								
08054	Castellbisbal	0	0	1	0	0	24	1	24								
08056	Castelldefels	11	2	0	217	31	0	13	248								
08068	Cervelló	3	0	0	40	0	0	3	40								
08072	Corbera de Llobregat	4	0	0	49	0	0	4	49								
08073	Cornellà de Llobregat	2	2	1	20	46	35	5	101								
08077	Esplugues de Llobregat	1	2	0	5	70	0	3	75								
08089	Gavà	4	0	1	56	0	32	5	88								
08101	Hospitalet de Llobregat, l'	7	4	3	184	175	77	14	436								
08123	Molins de Rei	0	0	1	0	0	10	1	10								
08125	Montcada i Reixac	2	0	1	11	0	22	3	33								
08126	Montgat	0	0	0	0	0	0	0	0								
08157	Pallejà	1	0	1	10	0	24	2	34								
08158	Papiol, el	0	0	1	0	0	24	1	24								
08169	Prat de Llobregat, el	0	0	2	0	0	51	2	51								
08180	Ripollat	1	0	1	2	0	40	2	42								
08194	Sant Adrià de Besòs	4	0	2	71	0	54	6	125								
08196	Sant Andreu de la Barca	2	1	0	48	15	0	3	63								
08200	Sant Boi de Llobregat	6	1	0	148	30	0	7	178								
08204	Sant Climent de Llobregat	0	0	0	0	0	0	0	0								
08205	Sant Cugat del Vallès	5	0	1	71	0	30	6	101								
08211	Sant Feliu de Llobregat	2	0	1	43	0	30	3	73								
08217	Sant Joan Despi	2	0	0	31	0	0	2	31								
08221	Sant Just Desvern	0	0	0	0	0	0	0	0								
08244	Santa Coloma de Cervelló	1	0	0	10	0	0	1	10								
08245	Santa Coloma de Gramenet	6	1	1	119	16	25	8	160								
08252	Barberà del Vallès	3	0	0	62	0	0	3	62								
08263	Sant Vicenç dels Horts	2	0	0	30	0	0	2	30								
08266	Cerdanyola del Vallès	2	0	1	9	0	30	3	39								
08282	Tiana	0	0	1	0	0	16	1	16								
08289	Torrelles de Llobregat	0	0	0	0	0	0	0	0								
08301	Viladecans	3	1	0	43	20	0	4	63								
08904	Badia del Vallès	0	0	1	0	0	30	1	30								
08905	Palma de Cervelló, la	1	0	0	8	0	0	1	8								

Com es pot apreciar la taula conté les dades corresponents als 36 municipis de l'AMB

2.- Seguidament el que s'ha de fer és convertir la taula a format .dbf per poder-la vincular així a la base cartogràfica corresponent.



3.- A continuació hauríem d'afegir les dades que conté la taula a la base cartogràfica de l'AMB. Per assegurar-nos de que les dades de la taula s'indexen correctament farem el "join" a la capa base municipal de Catalunya (sc01_municipis.shp), tot activant la casella per a que només es mostrin les dades dels 36 municipis que a nosaltres ens interessin.

Ruta arxíu shape: C:\ms4w\Apache\htdocs\Visor_IERMB\ehabitatge\cartobase\ sc01_municipis.shp

Ruta taula DBF: C:\ms4w\Apache\htdocs\Visor_IERMB\ehabitatge\Taules_DADES\Taules_DBF\002_CentresGentGran08_Bona.dbf

1. Choose the field in this layer that the join will be based on:
ID_muni

2. Choose the table to join to this layer, or load the table from disk:
002_CentresGentGran08_Bona
☒ Show the attribute tables of layers in this list

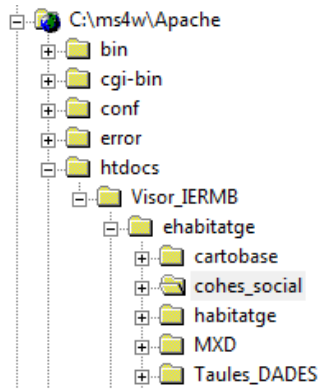
3. Choose the field in the table to base the join on:
CODI_MUN

Join Options
☐ Keep all records
All records in the target table are shown in the resulting table. Unmatched records will contain null values for all fields being appended into the target table from the join table.

☒ Keep only matching records
If a record in the target table doesn't have a match in the join table, that record is removed from the resulting target table.

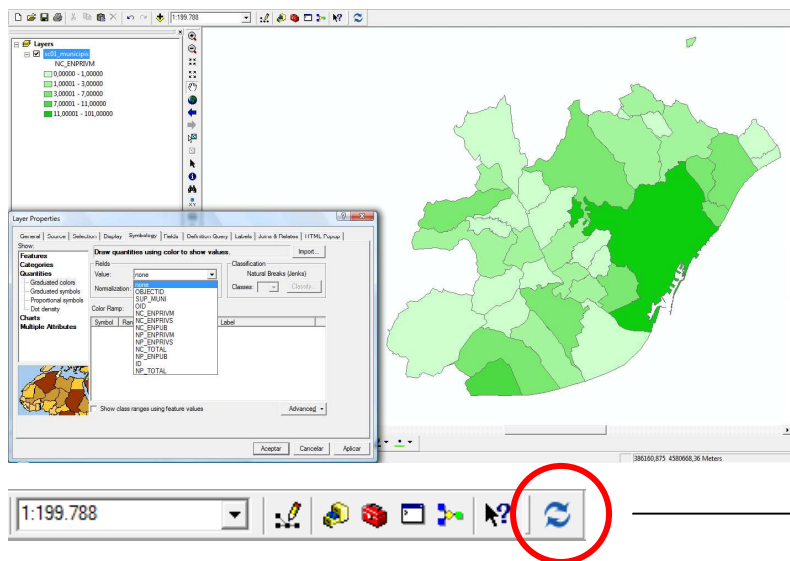
4.- Un cop tenim el "join" fet procedirem a representar les dades triant un dels indicadors (NC_ENPRIVM). En el nostre cas utilitzarem el programa ArcMap – ESRI. D'altra banda el nombre d'intervalos són 5 en la major part dels indicadors i els colors escollits no són definitius ja que es poden canviar des de l'arxiu .map que veurem més endavant.

A més, s'ha de guardar cada capa com a "shape" al directori que es mostra. Aquest és el "shape" que cridarem des de l'arxiu .map.



Els shapes que anem afegint a la carpeta han de conservar les dades adquirides pel join amb la capa de municipis. És a dir que hem de seleccionar la capa i anar a "Data/Export Data" i ho guardem a la carpeta corresponent.

5.- Un cop tinguem la simbolització definida utilitzarem l'aplicació AMEIN per convertir un arxiu .mxd a arxiu compatible amb MapServer (.map).



És **important** que es guardi el projecte abans d'utilitzar l'AMEIN.

Activem l'AMEIN amb click a l'icona

A l'AMEIN haurèm de carregar una configuració inicial fent clic a "Load Settings" i anant a buscar l'arxiu situat a la següent ubicació.

Ruta arxiu config AMEIN: C:\ms4w\Apache\htdocs\Visor_IERMB\ehabitatge\IERMB_Amein_settings.set

A continuació s'han de modificar algunes dades de les diferents pestanyes, deixant-les com mostren les imatges següents:

The image displays five screenshots of the MapServer configuration web interface, arranged in two rows. The top row shows the 'Paths', 'Project', and 'Scalebar' tabs. The 'Paths' tab contains fields for various file paths like 'Name of Webserver', 'Absolute path to webserver root directory', 'Path to temporary image folder', 'URL to temporary image folder', 'Path to mapserver.exe', 'Path to symbol file', 'Path to font file', 'Absolute path to location of new data', 'Absolute path to location of project', and 'URL to location of project'. The 'Project' tab shows 'Name of project file', 'Extension of map', 'Reference map' settings, 'WMS' settings, and 'WMS title'. The 'Scalebar' tab includes 'Insert scale bar' options, 'Scale bar units', 'Size of scale bar (px)', 'Style' settings, and 'Choose colors'. The bottom row shows the 'Legend and Query' and 'Layer' tabs. The 'Legend and Query' tab has 'Legend' settings (Create legend, Size of symbol key boxes, Font of legend caption, Fontsize of legend caption, Name of legend-template) and 'Querymap' settings (Create querymap, Color of highlighted features, Style, Size of querymap). The 'Layer' tab shows a 'Hint' box and a 'Feature' list with 'CentresGentGran'.

Un cop acabem el procés el programa ens genera un arxiu .map que contindrà la simbolització de la capa que volem que sigui representada. Aquest arxiu el trobarem a la ubicació següent:

Ruta arxiu resultant AMEIN: C:\ms4w\GentresGentGran.map

6.- Ara anirem a buscar l'arxiu MapServer, que és un arxiu text, amb extensió .map, i que inclou una sèrie de paràmetres que defineixen les capes disponibles que tindrà el servei, l'estil amb el qual es representaran, la seva simbologia, el format de la imatge generada, el seu sistema de referència, etc.

Ruta arxiu .map: C:\ms4w\Apache\htdocs\Visor_IERMB\ehabitatge.map

Si obrim l'arxiu "ehabitatge.map" veiem que està dividit en diferents parts o seccions, per ordre d'aparició:

- OBJECTE MAP (DEFINICIÓ)
- INICI DE LA DEFINICIÓ DE LA INTERFÍCIE AMB L'OBJECTE WEB
- INICI DE L'OBJECTE LLEENDA (LEGEND)
- INICI OBJECTE ESCALA GRÀFICA (SCALEBAR)
- INICI DEFINICIÓ DE LES CAPES AMB L'OBJECTE LAYER
- **DEFINICIÓ DELS LAYERS**

Un cop arribem a l'apartat on definim les capes que contindrà el servei és on podem afegir el text resultant de l'arxiu que anteriorment hem generat amb l'AmeiN, quedant un codi semblant al següent:

```
# XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
#
# 1.- CENTRES DE GENT GRAN 2008
# XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

# ----- (1) Entitat privada d'iniciativa mercantil (nº de centres) -----
LAYER
NAME 'NC_ENFRIVM'
DATA 'C:\ms4w\apache\htdocs\Visor_IERMB\ehabitatge\cohes_social\CentresGentGran.shp'
STATUS on
TYPE Polygon
DUMP TRUE

METADATA
WMS_SRS 'epsg:23031'
WMS_TITLE 'NC_ENFRIVM'
WMS_FEATURE_INFO_MIME_TYPE 'text/html'
END #METADATA

PROJECTION
'init=epsg:23031'
END

CLASSITEM 'NC_ENFRIVM'
CLASS
NAME '0'
EXPRESSION ([NC_ENFRIVM] = 0)

STYLE
COLOR 225 225 225
OUTLINECOLOR 110 110 110
END #STYLE
END #CLASS

CLASS
NAME '1'
EXPRESSION ([NC_ENFRIVM] = 1)

STYLE
COLOR 255 255 128
OUTLINECOLOR 110 110 110
END #STYLE
END #CLASS

CLASS
NAME '2 - 3'
EXPRESSION ([NC_ENFRIVM] > 1 AND [NC_ENFRIVM] <= 3)

STYLE
COLOR 250 209 85
OUTLINECOLOR 110 110 110
END #STYLE
END #CLASS

CLASS
NAME '4 - 7'
EXPRESSION ([NC_ENFRIVM] > 3 AND [NC_ENFRIVM] <= 7)

STYLE
COLOR 242 167 46
OUTLINECOLOR 110 110 110
END #STYLE
END #CLASS

CLASS
NAME '8 - 11'
EXPRESSION ([NC_ENFRIVM] > 7 AND [NC_ENFRIVM] <= 11)

STYLE
COLOR 173 83 19
OUTLINECOLOR 110 110 110
END #STYLE
END #CLASS

CLASS
NAME '12 - 101'
EXPRESSION ([NC_ENFRIVM] > 11 AND [NC_ENFRIVM] <= 101)

STYLE
COLOR 107 0 0
OUTLINECOLOR 110 110 110
END #STYLE
END #CLASS

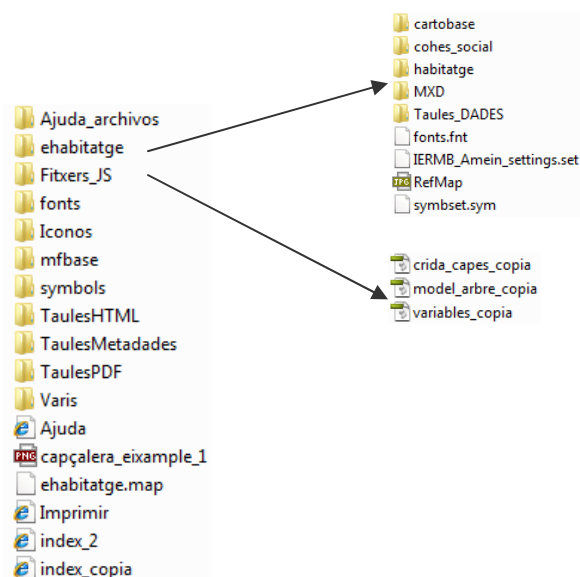
END #FI LAYER
=====
```

En aquest cas veiem que la simbolització correspon a la escollida en el seu moment al projecte .mxd de l'ArcMap. La taula següent representa quina composició de dades té l'indicador Centres de Gent Gran a l'any 2008, de les quals nosaltres em introduïm de moment la primera (nº de centres Entitat privada d'iniciativa mercantil – NC_ENPRIVM).

INDICADORS DE COHESIÓ SOCIAL	Nom codificat	Variables
CENTRES DE GENT GRAN (2008)	varcohes1	Entitat privada d'iniciativa mercantil (nº de centres) NC_ENPRIVM
		Entitat privada d'iniciativa social (nº de centres) NC_ENPRIVS
		Entitat pública (nº de centres) NC_ENPUB
		Entitat privada d'iniciativa mercantil (nº de places) NP_ENPRIVM
		Entitat privada d'iniciativa social (nº de places) NP_ENPRIVS
		Entitat pública (nº de places) NP_ENPUB
		Total centres NC_TOTAL
		Total places NC_TOTAL

7.- En aquest punt finalitzaria la primera fase d'introducció de dades a l'aplicació. Passant ara a realitzar les corresponents crides amb l'ajuda del llenguatge de programació **Javascript**.

La definició de les ubicacions dels arxius de l'aplicació seria la següent (sempre dintre de C:\ms4w\Apache\htdocs\Visor_IERMB\):



8.- En una primera instància s'ha de definir la variable que volem representar, per això anirem a l'arxiu "**variables_copia.js**" i la definim.

Ruta arxiu variables_copia.js: C:\ms4w\Apache\htdocs\Visor_IERMB\Fitxers_JS\variables_copia.js

```
//-----INDICADORS DE COHESIÓ SOCIAL
//-----
//----- varcohes1 ==> CENTRES DE GENT GRAN (2008)
var NC_ENPRIVM;
var NC_ENPRIVS;
var NC_ENPUB;
var NP_ENPRIVM;
var NP_ENPRIVS;
var NP_ENPUB;
var NC_TOTAL;
var NP_TOTAL;
```

Veiem que per definir una variable només cal escriure "**var**" al davant del nom de la variable i finalitzar amb "."

9.- Seguidament obrim l'arxiu que conté les crides WMS de cadascuna de les capes a representar, que s'anomena "**crida_capes_copia.js**"

Ruta arxiu crida_capes_copia.js: C:\ms4w\Apache\htdocs\Visor_IERMB\Fitxers_JS\crida_capes_copia.js

```
//-----
// CÀRREGA AMB OPENLAYERS DELS 62 LAYERS NECESSARIS PER A LA VISUALITZACIÓ DE LA CARTOGRAFIA
//-----
//-----ENQUESTA D'HABITATGE 2007-----
//
//---INDICADORS DE COHESIÓ SOCIAL
//
//-----varcohesi => CENTRES DE GENT GRAN (2008)
//
//-----Nº de centres, Entitat privada d'iniciativa mercantil (Municipis_US)
NC_ENPRIVM = new OpenLayers.Layer.WMS( "NC_ENPRIVM",servidor, {layers:'AMB_bo_2,NC_ENPRIVM,AMB_limits',format:'image/png'},{isBaseLayer:false, displayInLayerSwitcher:true, singleTile: true});
NC_ENPRIVM.setVisibility(false);
map.addLayer(NC_ENPRIVM);
```

En aquest punt hem de donar-li un nom al layer a representar. És **important** que aquest nom sigui igual al nom que té a l'arxiu "**ehabitatge.map**" i també al nom que li especifiquem a l'arxiu "**model_arbre_copia.js**" (**layerName**), com veurem a continuació.

Aquí hem d'especificar quins layers volem que representi aquesta crida.

Per exemple, la variable NC_ENPRIVM constarà de 3 layers prèviament declarats a l'arxiu "**ehabitatge.map**":

AMB_bo_2: Que conté els límits municipals de l'AMB i els labels de cada municipi.

NC_ENPRIVM: Que és la capa que volem representar.

AMB_limits: Que conté només els límits de l'AMB.

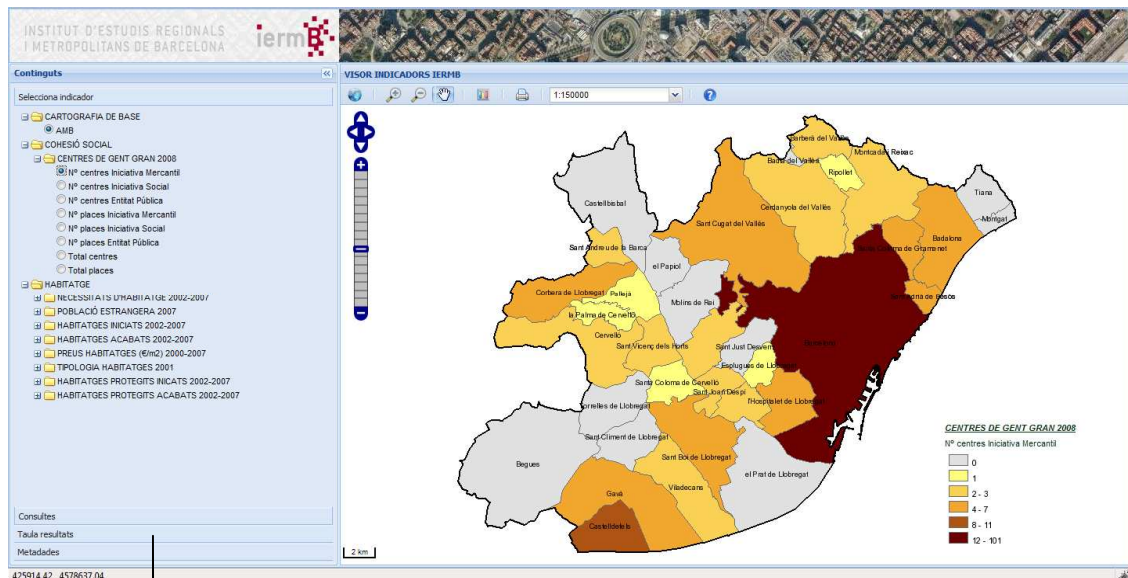
10.- A continuació hem d'afegir la capa a representar al model d'arbre que tenim definit a l'arxiu "**model_arbre_copia.js**". L'estructura dels nodes de l'arbre hauria de ser molt semblant al següent exemple de la primera capa NC_ENPRIVM.

Ruta arxiu model_arbre_copia.js: C:\ms4w\Apache\htdocs\Visor_IERMB\Fitxers_JS\model_arbre_copia.js

```
// Inici carpeta Cohesió social
{text: "COHESIÓ SOCIAL",
  expanded: true,
  children: [
    {text: "CENTRES DE GENT GRAN 2008",
      //icon: 'imatges/blanc.gif',
      expanded:true,
      children: [
        {text: "Nº centres Iniciativa Mercantil", //nom capa al LayerTree
          grup:<b><i><u>CENTRES DE GENT GRAN 2008</u></i></b>, //titol capa a la llegenda
          subgrup: "Nº centres Iniciativa Mercantil", //subtitol capa a la llegenda
          icon: 'imatges/blanc.gif', //no apareix cap icona a l'arbre
          checked: false, //per defecte la capa no està activada
          layerName: "NC_ENPRIVM", //NOM ESPECIFICAT A LA CRIDA DE CAPES I A L'ARXIU MAPSERVER
          urlTaula:"TaulesHTML/002_CentresGentGran08_Bona_3.htm", //Ruta relativa a la taula de dades
          radio:true,
          radioGrp: '1'},
```

Un cop hem fet totes les operacions anteriors ja tenim la capa preparada per visualitzar-se a l'aplicació, juntament amb la seva corresponent llegenda en cada cas. Per iniciar l'aplicació haurem d'obrir el **Mozilla** i en el navegador introduir la direcció següent:

Iniciar l'aplicació: http://localhost/Visor_IERMB/index_copia.html



Continguts

Selecciona indicador

Consultes

Taula resultats

Metadades

425914.42, 4578637.04

MUNICIPI	CENTRES			PLACES			TOTAL CENTRES	TOTAL PLACES
	ENTITAT PRIVADA MERCANTIL	ENTITAT PÚBLICA	ENTITAT PRIVADA SOCIAL	ENTITAT PRIVADA MERCANTIL	ENTITAT PÚBLICA	ENTITAT PRIVADA SOCIAL		
Badalona	4	0	4	48	0	82	8	127
Barcelonès del Vallès	0	0	1	0	0	30	1	30
Barcelonès del Vallès	3	0	0	62	0	0	3	62
Barcelona	101	18	23	1896	362	727	142	2785
Bellaterra	0	0	0	0	0	0	0	0
Castelldefels	0	0	1	0	0	24	1	24
Castelldefels	11	2	0	217	31	0	13	246
Cerdanyola del Vallès	2	0	1	9	0	30	3	39
Cervellà	3	0	0	40	0	0	3	40
Corbera de Llobregat	4	0	0	49	0	0	4	49
Cornellà de Llobregat	2	2	1	20	48	16	6	101
Esplugues de Llobregat	1	2	0	5	70	0	3	75
Esplugues de Llobregat	4	0	1	59	0	32	5	89
Esplugues de Llobregat, l'	7	4	3	104	170	17	14	428
Esplugues de Llobregat, l'	0	0	1	0	0	10	1	10
Esplugues de Llobregat, l'	2	0	1	11	0	22	3	33
Esplugues de Llobregat, l'	0	0	0	0	0	0	0	0
Esplugues de Llobregat, l'	1	0	1	10	0	24	2	34
Esplugues de Llobregat, l'	1	0	0	8	0	0	1	8
Esplugues de Llobregat, l'	0	0	1	0	0	24	1	24
Esplugues de Llobregat, l'	0	0	2	0	0	51	2	51
Esplugues de Llobregat, l'	1	0	1	2	0	40	2	42
Esplugues de Llobregat, l'	4	0	2	71	0	54	8	123
Esplugues de Llobregat, l'	2	1	0	48	15	0	3	63
Esplugues de Llobregat, l'	6	1	0	148	30	0	7	178
Esplugues de Llobregat, l'	0	0	0	0	0	0	0	0

Metadades

Aquí tenim la vista d'una de les taules de dades corresponents a la capa Centres de Gent Gran, corresponent al node "urlTaula" de l'arxiu "model_arbre_copia.js".

A la taula se li dona el format al mateix arxiu Excel quan el guardem com a document .HTML

En aquesta vista podem apreciar com quedaria l'aplicació si volem representar la primera capa, la qual hem utilitzat com exemple durant tot el procés d'afegir capes.

ANNEX 3

INDICADORS UTILITZATS

FULLS RESUM INDICADORS PDF

A mode de resum detallarem els indicadors que s'han utilitzat per proporcionar dades a representar al Visor de mapes temàtics de l'IERMB. Podem veure que hi ha només un indicador de **Cohesió Social** mentre que d'**Habitatge** en tenim 8. El total de mapes que disposa l'aplicació és de 62, a més a més del mapa inicial de l'AMB.

Nº MAPES COHESIÓ SOCIAL	8
Nº MAPES HABITATGE	54
TOTAL MAPES	62

INDICADORS DE COHESIÓ SOCIAL	Nom codificat	Variables	Àmbits territorials	Àmbit temporal	Nº mapes
CENTRES DE GENT GRAN (2008)	varcohes1	Entitat privada d'iniciativa mercantil (nº de centres) NC_ENPRIVM	Municipal (AMB)	2008 (varcohes1_08)	8
		Entitat privada d'iniciativa social (nº de centres) NC_ENPRIVS			
		Entitat pública (nº de centres) NC_ENPUB			
		Entitat privada d'iniciativa mercantil (nº de places) NP_ENPRIVM			
		Entitat privada d'iniciativa social (nº de places) NP_ENPRIVS			
		Entitat pública (nº de places) NP_ENPUB			
		Total centres NC_TOTAL			
		Total places NC_TOTAL			

INDICADORS D'HABITATGE	Nom codificat	Variables	Àmbits territorials	Àmbit temporal	Nº mapes
NECESSITATS D'HABITATGE I COL·LECTIUS AMB DIFICULTATS (2002-2007)	varhab2	Població 2002 (2002)	Municipal (AMB)	2002 (varhab2_02)	7
		Població 2003 (2003)		2003 (varhab2_03)	
		Població 2004 (2004)		2004 (varhab2_04)	
		Població 2005 (2005)		2005 (varhab2_05)	
		Població 2006 (2006)		2006 (varhab2_06)	
		Població 2007 (2007)		2007 (varhab2_07)	
		Població 2002-2007 (2002-2007)		2002-2007 (varhab2_02_07)	
POBLACIÓ ESTRANGERA ALS MUNICIPIS DE L'AMB (distribució relativa) 2007	varhab3	Espanyola ESPANYOLA	Municipal (AMB)	2007 (varhab3_07)	9
		RestaUE RestaUE			
		RestaEuropa RestaEuropa			
		Àfrica Àfrica			
		Amèrica del Nord i Centre A_NordiCent			
		Amèrica del Sud A_Sud			
		Àsia i Oceania Àsia_Ocean			
		Total Població TOTAL			
		% població estrangera PoEst_rel			

CONSTRUCCIÓ I REHABILITACIÓ: HABITATGES INICIATS (2002-2007)	varhab4	Habitatge iniciat 2002 HabIni2002	Municipal (AMB)	2002 (varhab4_02) 2003 (varhab4_03) 2004 (varhab4_04) 2005 (varhab4_05) 2006 (varhab4_06) 2007 (varhab4_07)	6
		Habitatge iniciat 2003 HabIni2003			
		Habitatge iniciat 2004 HabIni2004			
		Habitatge iniciat 2005 HabIni2005			
		Habitatge iniciat 2006 HabIni2006			
		Habitatge iniciat 2007 HabIni2007			
CONSTRUCCIÓ I REHABILITACIÓ: HABITATGES ACABATS (2002-2007)	varhab5	Habitatge acabat 2002 HabAca2002	Municipal (AMB)	2002 (varhab5_02) 2003 (varhab5_03) 2004 (varhab5_04) 2005 (varhab5_05) 2006 (varhab5_06) 2007 (varhab5_07)	6
		Habitatge acabat 2003 HAHabAca2003			
		Habitatge acabat 2004 HabAca2004			
		Habitatge acabat 2005 HabAca2005			
		Habitatge acabat 2006 HabAca2006			
		Habitatge acabat 2007 HabAca2007			
MERCAT IMMOBILIARI PREUS DELS HABITATGES D'OBRA NOVA (€/M2 CONSTRUÏT)	varhab6	Preu (€/m2) obra nova any 2000 PreON2000	Municipal (AMB)	2000 (varhab6_00) 2001 (varhab6_01) 2002 (varhab6_02) 2003 (varhab6_03) 2004 (varhab6_04) 2005 (varhab6_05) 2006 (varhab6_06) 2007 (varhab6_07)	8
		Preu (€/m2) obra nova any 2001 PreON2001			
		Preu (€/m2) obra nova any 2002 PreON2002			
		Preu (€/m2) obra nova any 2003 PreON2003			
		Preu (€/m2) obra nova any 2004 PreON2004			
		Preu (€/m2) obra nova any 2005 PreON2005			
		Preu (€/m2) obra nova any 2006 PreON2006			
		Preu (€/m2) obra nova any 2007 PreON2007			
CARACTERÍSTIQUES DEL PARC D'HABITATGES: TIPOLOGIA HABITATGES (2001)	varhab7	Principals Principals	Municipal (AMB)	2001 (varhab7_01)	6
		NoPrincipals NoPrincipals			
		Secundaries Secundaries			
		Buides Buides			
		Altres tipus Altres tipus			
		TOTAL TOTAL			
POLÍTiques PÚBLIQUES HABITATGES PROTEGITS INICIATS (2002-2007)	varhab8	Habitatge protegit iniciat al 2002 HabPI2002	Municipal (AMB)	2002 (varhab8_02) 2003 (varhab8_03) 2004 (varhab8_04) 2005 (varhab8_05) 2006 (varhab8_06) 2007 (varhab8_07)	6
		Habitatge protegit iniciat al 2003 HabPI2003			
		Habitatge protegit iniciat al 2004 HabPI2004			
		Habitatge protegit iniciat al 2005 HabPI2005			
		Habitatge protegit iniciat al 2006 HabPI2006			
		Habitatge protegit iniciat al 2007 HabPI2007			
POLÍTiques PÚBLIQUES HABITATGES PROTEGITS ACABATS (2002-2007)	varhab9	Habitatge protegit acabat al 2002 HabPA2002	Municipal (AMB)	2002 (varhab9_02) 2003 (varhab9_03) 2004 (varhab9_04) 2005 (varhab9_05) 2006 (varhab9_06) 2007 (varhab9_07)	6
		Habitatge protegit acabat al 2003 HabPA2003			
		Habitatge protegit acabat al 2004 HabPA2004			
		Habitatge protegit acabat al 2005 HabPA2005			
		Habitatge protegit acabat al 2006 HabPA2006			
		Habitatge protegit acabat al 2007 HabPA2007			

COHESIÓ SOCIAL

Residències per a gent gran

Indicador	Nombre de places en residències per a gent gran segons naturalesa jurídica (pública o privada) i iniciativa (social o mercantil en el cas de les places privades)
Font	Base de dades d'Entitats i Establiments de Serveis Socials del Departament d'Acció Social i Ciutadania
Tipus de dades	Alfanumèriques
Àmbit temporal	2008
Anys disponibles	2008
Àmbit territorial	Municipal (AMB)

Codi INE	Municipi	NC_ENPRIVM	NC_ENPRIVS	NC_ENPUB	NP_ENPRIVM	NP_ENPRIVS	NP_ENPUB	NC_TOTAL	NP_TOTAL
08015	Badalona	4	0	4	45	0	82	8	127
08904	Badia del Vallès	0	0	1	0	0	30	1	30
08252	Barberà del Vallès	3	0	0	62	0	0	3	62
08019	Barcelona	101	18	23	1696	362	727	142	2785
08020	Begues	0	0	0	0	0	0	0	0
08054	Castellbisbal	0	0	1	0	0	24	1	24
08056	Castelldefels	11	2	0	217	31	0	13	248
08266	Cerdanyola del Vallès	2	0	1	9	0	30	3	39
08068	Cervelló	3	0	0	40	0	0	3	40
08072	Corbera de Llobregat	4	0	0	49	0	0	4	49
08073	Cornellà de Llobregat	2	2	1	20	46	35	5	101
08077	Esplugues de Llobregat	1	2	0	5	70	0	3	75
08089	Gavà	4	0	1	56	0	32	5	88
08101	Hospitalet de Llobregat, l'	7	4	3	184	175	77	14	436
08123	Molins de Rei	0	0	1	0	0	10	1	10
08125	Montcada i Reixac	2	0	1	11	0	22	3	33
08126	Montgat	0	0	0	0	0	0	0	0
08157	Pallejà	1	0	1	10	0	24	2	34
08905	Palma de Cervelló, la	1	0	0	8	0	0	1	8
08158	Papiol, el	0	0	1	0	0	24	1	24
08169	Prat de Llobregat, el	0	0	2	0	0	51	2	51
08180	Ripollat	1	0	1	2	0	40	2	42
08194	Sant Adrià de Besòs	4	0	2	71	0	54	6	125
08196	Sant Andreu de la Barca	2	1	0	48	15	0	3	63
08200	Sant Boi de Llobregat	6	1	0	148	30	0	7	178
08204	Sant Climent de Llobregat	0	0	0	0	0	0	0	0
08205	Sant Cugat del Vallès	5	0	1	71	0	30	6	101
08211	Sant Feliu de Llobregat	2	0	1	43	0	30	3	73
08217	Sant Joan Despi	2	0	0	31	0	0	2	31
08221	Sant Just Desvern	0	0	0	0	0	0	0	0
08263	Sant Vicenç dels Horts	2	0	0	30	0	0	2	30
08244	Santa Coloma de Cervelló	1	0	0	10	0	0	1	10
08245	Santa Coloma de Gramenet	6	1	1	119	16	25	8	160
08282	Tiana	0	0	1	0	0	16	1	16
08289	Torrelles de Llobregat	0	0	0	0	0	0	0	0
08301	Viladecans	3	1	0	43	20	0	4	63

CENTRES DE GENT GRAN 08 (Cohesió social)			
Codi Ine	Codi INE		
1 NC_ENPRIVM	Nombre de centres	Entitat privada d'iniciativa mercantil	
2 NC_ENPRIVS	Nombre de centres	Entitat privada d'iniciativa social	
3 NC_ENPUB	Nombre de centres	Entitat pública	
4 NP_ENPRIVM	Nombre de places	Entitat privada d'iniciativa mercantil	
5 NP_ENPRIVS	Nombre de places	Entitat privada d'iniciativa social	
6 NP_ENPUB	Nombre de places	Entitat pública	
7 NC_TOTAL	Total centres		
8 NP_TOTAL	Total places		

HABITATGE

Necessitats d'habitatge i col·lectius amb dificultats

Indicador	Necessitats d'habitatge
Font	Idescat (www.idescat.cat), Padró continu de població
Tipus de dades	Alfanumèriques
Àmbit temporal	2002-2007
Anys disponibles	2002, 2003, 2004, 2005, 2006 i 2007
Àmbit territorial	Municipal (AMB)

Codi INE	MUNICIPIS	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2002 - 2007
08015	Badalona	210370	214440	214874	218553	221520	216201	1295958
08904	Badia del Vallès	14600	14553	14313	14230	14123	13975	85794
08252	Barberà del Vallès	26902	27153	27202	27827	28633	29208	166925
08019	Barcelona	1527190	1582738	1578546	1593075	1605602	1595110	9482261
08020	Begues	4775	5023	5284	5470	5699	5898	32149
08054	Castellbisbal	9344	9791	10352	10842	11272	11540	63141
08056	Castelldefels	48982	52405	53964	56718	58663	58955	329687
08266	Cerdanyola del Vallès	54404	55731	56065	57114	57959	57758	339031
08068	Cervelló	6528	6848	6980	7350	7674	7944	43324
08072	Corbera de Llobregat	10194	10903	11278	12025	12805	13133	70338
08073	Cornellà	81881	82817	83327	84131	84289	84477	500922
08158	El Papiol	3512	3518	3628	3686	3733	3781	21858
08077	Esplugues	45988	46447	45915	46550	46808	46286	277994
08089	Gavà	41162	42304	43242	44210	44531	44678	260127
08101	Hospitalet	244323	246415	250536	252884	248150	251848	1494156
08905	La Palma de Cervelló	2794	2898	2881	2923	2988	3009	17493
08123	Molins de Rei	21197	21958	22496	23069	23374	23544	135638
08125	Montcada i Reixac	29653	30354	30953	31725	32153	32111	186949
08126	Montgat	8690	8775	8844	9112	9427	9778	54626
08157	Pallejà	8192	8544	9746	10192	10535	10819	58028
08169	Prat	63112	63312	63148	63190	63069	62663	378494
08180	Ripolllet	31401	32429	33605	34735	35427	35661	203258
08194	Sant Adrià de Besòs	32641	32845	32921	32940	32585	32734	196666
08196	Sant Andreu de la Barca	22396	23307	23675	24863	25383	25743	145367
08200	Sant Boi de Llobregat	80041	80738	80636	81181	81368	80727	484691
08204	Sant Climent de Llobregat	3140	3233	3366	3443	3516	3631	20329
08205	Sant Cugat del Vallès	59837	63132	65061	70514	73774	74345	406663
08211	Sant Feliu	40695	41543	41954	42267	42486	42273	251218
08217	Sant Joan	29064	29982	30242	31162	31485	31671	183606
08221	Sant Just	14557	14809	14910	15282	15327	15391	90276
08263	Sant Vicenç dels Horts	25294	26008	26477	26676	27019	27106	158580
08244	Santa Coloma de Cervelló	5633	6212	6652	6964	7314	7508	40283
08245	Santa Coloma de Gramenet	115568	116012	116503	118129	119056	116765	702033
08282	Tiana	6201	6519	6789	7079	7305	7417	41310
08289	Torrelles de Llobregat	3912	4115	4324	4604	4861	4974	26790
08301	Viladecans	58213	59343	60033	61043	61168	61718	361518

Necessitats d'habitatge i col·lectius amb dificultats (Habitatge)			
	CODI	Codi INE	
	Municipi	Municipis	
1	2002	Any 2002	
2	2003	Any 2003	
3	2004	Any 2004	
4	2005	Any 2005	
5	2006	Any 2006	
6	2007	Any 2007	
7	2002-2007	Suma 2002-2007	

HABITATGE

Població estrangera als municipis de l'AMB

Indicador	Població segons nacionalitat
Font	Idescat (www.idescat.cat), Padró continu de població
Tipus de dades	Alfanumèriques
Àmbit temporal	2007
Anys disponibles	2007
Àmbit territorial	Municipal (AMB)

Codi INE	MUNICIPI	Espanyola	RestaUE	RestaEuropa	Africa	A_NordiCent	A_Sud	Asia_Ocean	Total	PoEst_rel
08015	Badalona	189594	2601	1016	5782	898	7722	8588	216201	12,307
08904	Badia del Vallès	13226	45	17	470	22	187	8	13975	5,360
08252	Barberà del Vallès	27664	270	53	299	131	562	229	29208	5,286
08019	Barcelona	1349111	58558	11659	18414	20292	98028	39048	1595110	15,422
08020	Begues	5532	147	13	21	9	171	5	5898	6,205
08054	Castellbisbal	10794	191	31	210	48	232	34	11540	6,464
08056	Castelldefels	46911	5562	486	852	448	4113	583	58955	20,429
08266	Cerdanyola del Vallès	52727	1411	321	600	396	2019	284	57758	8,710
08068	Cervelló	7430	152	11	161	16	156	18	7944	6,470
08072	Corbera de Llobregat	11709	243	14	199	65	873	30	13133	10,843
08073	Cornellà de Llobregat	72180	1008	606	3236	403	6431	613	84477	14,557
08077	Esplugues de Llobregat	40855	1056	196	550	281	3016	332	46286	11,734
08089	Gavà	40447	1449	165	823	175	1469	150	44678	9,470
08101	Hospitalet de Llobregat, l'	201780	3724	1128	6384	3502	30554	4776	251848	19,880
08123	Molins de Rei	22379	224	26	225	60	568	62	23544	4,948
08125	Montcada i Reixac	29088	344	85	992	126	1160	316	32111	9,414
08126	Montgat	9305	173	15	27	43	171	44	9778	4,837
08157	Pallejà	10108	207	39	119	27	289	30	10819	6,572
08905	Palma de Cervelló, la	2787	38	5	48	5	121	5	3009	7,378
08158	Papiol, el	3510	55	1	125	7	70	13	3781	7,167
08169	Prat de Llobregat, el	57587	984	83	1613	181	2019	196	62663	8,100
08180	Ripollat	32227	692	127	978	188	1221	228	35661	9,630
08194	Sant Adrià de Besòs	30440	302	73	444	159	938	378	32734	7,008
08196	Sant Andreu de la Barca	23123	237	38	1398	92	715	140	25743	10,178
08200	Sant Boi de Llobregat	74400	835	113	2293	250	2470	366	80727	7,838
08204	Sant Climent de Llobregat	3539	19	13	17	6	36	1	3631	2,534
08205	Sant Cugat del Vallès	65435	3448	244	491	590	3616	521	74345	11,985
08211	Sant Feliu de Llobregat	39039	605	112	620	92	1670	135	42273	7,650
08217	Sant Joan Despi	29441	480	112	401	119	1049	69	31671	7,041
08221	Sant Just Desvern	13793	1000	85	59	89	311	54	15391	10,383
08263	Sant Vicenç dels Horts	25280	276	54	861	44	536	55	27106	6,737
08244	Santa Coloma de Cervelló	7250	84	23	16	21	89	25	7508	3,436
08245	Santa Coloma de Gramenet	96122	1428	845	4424	753	6589	6604	116765	17,679
08282	Tiana	7211	83	15	13	17	70	8	7417	2,777
08289	Torrelles de Llobregat	4721	116	12	41	8	67	9	4974	5,086
08301	Viladecans	57337	753	68	1756	142	1382	280	61718	7,098

Població segons nacionalitat (2007) (Habitatge)		
	CODI INE	
1	Municipis	
2	Espanyola	Espanya
3	RestaUE	Resta països UE
4	RestaEuropa	Resta països Europa
5	Africa	Àfrica
6	A_NordiCent	Amèrica del Nord i Centre
7	A_Sud	Amèrica del Sud
8	Asia_Ocean	Àsia i Oceania
9	Total	Total població
	PoEst_rel	% població estrangera

HABITATGE

Habitatges iniciats

Indicador	Habitatges iniciats
Font	Idescat (www.idescat.cat), Col·legi d'Aparelladors i Arquitectes Tècnics
Tipus de dades	Alfanumèriques
Àmbit temporal	2002-2007
Anys disponibles	2002, 2003, 2004, 2005, 2006 i 2007
Àmbit territorial	Municipal (AMB)

Codi INE	MUNICIPIS	HabIni2002	HabIni2003	HabIni2004	HabIni2005	HabIni2006	HabIni2007
08015	Badalona	1574	902	1466	598	910	1247
08904	Badia del Vallès	0	0	0	0	72	0
08252	Barberà del Vallès	473	796	322	623	458	532
08019	Barcelona	4886	5415	5090	5841	5803	4704
08020	Begues	57	122	96	123	178	89
08054	Castellbisbal	103	114	136	70	63	31
08056	Castelldefels	592	415	350	297	421	213
08266	Cerdanyola del Vallès	804	442	313	213	219	268
08068	Cervelló	226	104	113	241	125	58
08072	Corbera de Llobregat	206	227	262	212	209	194
08073	Cornellà de Llobregat	531	241	405	403	757	345
08077	Esplugues de Llobregat	67	120	184	103	511	207
08089	Gavà	155	232	235	206	380	150
08101	Hospitalet de Llobregat, l'	609	1154	1229	836	1276	1002
08123	Molins de Rei	295	165	228	124	298	96
08125	Montcada i Reixac	195	127	565	605	454	649
08126	Montgat	204	275	169	124	217	35
08157	Pallejà	52	122	72	62	150	60
08905	Palma de Cervelló, la	0	0	0	0	0	0
08158	Papiol, el	21	27	39	62	52	19
08169	Prat de Llobregat, el	276	172	279	339	131	208
08180	Ripollet	396	322	307	205	212	114
08194	Sant Adrià de Besòs	130	315	292	355	730	165
08196	Sant Andreu de la Barca	365	295	151	124	193	353
08200	Sant Boi de Llobregat	388	399	400	409	467	181
08204	Sant Climent de Llobregat	27	27	63	37	75	37
08205	Sant Cugat del Vallès	1102	577	1275	2355	2086	1161
08211	Sant Feliu de Llobregat	88	75	132	181	307	438
08217	Sant Joan Despí	98	130	56	242	476	31
08221	Sant Just Desvern	44	57	181	159	26	153
08263	Sant Vicenç dels Horts	164	108	179	231	221	79
08244	Santa Coloma de Cervelló	132	103	22	22	19	7
08245	Santa Coloma de Gramenet	414	318	406	428	406	336
08282	Tiana	83	78	46	64	123	149
08289	Torrelles de Llobregat	97	61	86	141	111	144
08301	Viladecans	252	472	420	492	484	144

Habitatges iniciats (2002-2007) (Habitatge)			
	CODI	Codi INE	
	Municipi	Municipis	
1	HabIni2002	Any 2002	Habitatges iniciats al 2002
2	HabIni2003	Any 2003	Habitatges iniciats al 2003
3	HabIni2004	Any 2004	Habitatges iniciats al 2004
4	HabIni2005	Any 2005	Habitatges iniciats al 2005
5	HabIni2006	Any 2006	Habitatges iniciats al 2006
6	HabIni2007	Any 2007	Habitatges iniciats al 2007

HABITATGE

Habitatges acabats

Indicador	Habitatges acabats
Font	Idescat (www.idescat.cat), Col·legi d'Aparelladors i Arquitectes Tècnics
Tipus de dades	Alfanumèriques
Àmbit temporal	2002-2007
Anys disponibles	2002, 2003, 2004, 2005, 2006 i 2007
Àmbit territorial	Municipal (AMB)

Codi INE	MUNICIPI	HabAca2002	HabAca2003	HabAca2004	HabAca2005	HabAca2006	HabAca2007
08015	Badalona	602	759	1353	869	839	959
08904	Badia del Vallès	0	0	0	0	0	0
08252	Barberà del Vallès	173	237	540	355	797	87
08019	Barcelona	4910	4191	4641	3591	3675	3396
08020	Begues	93	96	50	108	102	115
08054	Castellbisbal	172	170	75	85	140	64
08056	Castelldefels	747	621	576	383	382	233
08266	Cerdanyola del Vallès	365	164	435	561	331	300
08068	Cervelló	94	157	211	68	128	146
08072	Corbera de Llobregat	162	173	201	222	230	144
08073	Cornellà de Llobregat	520	485	441	155	240	334
08077	Esplugues de Llobregat	126	202	100	89	56	41
08089	Gavà	385	377	138	186	260	165
08101	Hospitalet de Llobregat, l'	690	497	569	336	662	772
08123	Molins de Rei	435	268	235	129	102	180
08125	Montcada i Reixac	125	362	160	182	247	469
08126	Montgat	37	102	326	211	130	122
08157	Pallejà	92	179	42	116	63	36
08905	Palma de Cervelló, la	10	0	0	0	0	0
08158	Papiol, el	22	4	13	72	34	25
08169	Prat de Llobregat, el	366	416	174	205	154	273
08180	Ripollet	581	336	300	204	225	156
08194	Sant Adrià de Besòs	27	48	90	61	223	229
08196	Sant Andreu de la Barca	183	115	263	106	334	78
08200	Sant Boi de Llobregat	351	424	474	341	265	228
08204	Sant Climent de Llobregat	60	38	30	26	44	66
08205	Sant Cugat del Vallès	470	628	728	732	311	1355
08211	Sant Feliu de Llobregat	197	141	73	96	101	74
08217	Sant Joan Despi	350	165	171	12	164	87
08221	Sant Just Desvern	178	119	31	70	74	118
08263	Sant Vicenç dels Horts	258	183	147	111	126	127
08244	Santa Coloma de Cervelló	279	73	127	54	40	22
08245	Santa Coloma de Gramenet	223	189	337	299	250	260
08282	Tiana	151	159	93	75	55	66
08289	Torrelles de Llobregat	82	75	73	96	68	89
08301	Viladecans	529	397	551	267	305	352

Habitatges acabats (2002-2007) (Habitatge)			
	CODI	Codi INE	
	Municipi	Municipis	
1	HabAca2002	Any 2002	Habitatges acabats al 2002
2	HabAca2003	Any 2003	Habitatges acabats al 2003
3	HabAca2004	Any 2004	Habitatges acabats al 2004
4	HabAca2005	Any 2005	Habitatges acabats al 2005
5	HabAca2006	Any 2006	Habitatges acabats al 2006
6	HabAca2007	Any 2007	Habitatges acabats al 2007

HABITATGE

Preu mitjà dels habitatges d'obra nova (€/m2 construït)

Indicador	Preu mitjà dels habitatges d'obra nova (€/m2 construït)
Font	Secretaria d'habitatge a partir de Tecnigrama
Tipus de dades	Alfanumèriques
Àmbit temporal	2000-2007
Anys disponibles	2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006 i 2007
Àmbit territorial	Municipal (AMB)

Codi INE	MUNICIPI	PreON2000	PreON2001	PreON2002	PreON2003	PreON2004	PreON2005	PreON2006	PreON2007
08015	Badalona	1610,18	1906,22	2130,00	2373,00	2922,00	3501,00	4218,00	4189,00
08904	Badia del Vallès	-	-	-	-	-	-	-	-
08252	Barberà del Vallès	-	-	-	-	-	-	-	-
08019	Barcelona	2165,34	2499,69	2931,00	3476,00	4193,00	5082,00	5791,00	5952,00
08020	Begues	-	-	-	-	-	-	-	-
08054	Castellbisbal	-	-	-	-	-	-	-	-
08056	Castelldefels	1892,44	2033,30	2233,00	2567,00	3136,00	3927,00	4427,00	4866,00
08266	Cerdanyola del Vallès	1538,45	1655,31	2042,00	2270,00	3563,00	3059,00	4011,00	4200,00
08068	Cervelló	-	-	-	-	-	-	-	-
08072	Corbera de Llobregat	-	-	-	-	-	-	-	-
08073	Cornellà de Llobregat	1822,59	2060,19	2144,00	2422,00	3067,00	3891,00	4300,00	4316,00
08169	el Prat de Llobregat	1524,09	1651,68	2093,00	2420,00	2731,00	3066,00	3489,00	3621,00
08077	Esplugues de Llobregat	-	-	-	-	-	-	-	-
08089	Gavà	1486,35	1962,03	2054,00	2268,00	2861,00	3640,00	3944,00	3968,00
08101	l'Hospitalet de Llobregat	1798,24	2100,59	2299,00	2858,00	3304,00	3759,00	4659,00	4733,00
08123	Molins de Rei	-	-	-	-	-	-	-	-
08125	Montcada i Reixac	1466,18	1464,68	1591,00	1705,00	2602,00	3134,00	3447,00	3309,00
08126	Montgat	-	-	-	-	-	-	-	-
08157	Pallejà	-	-	-	-	-	-	-	-
08905	Palma de Cervelló, la	-	-	-	-	-	-	-	-
08158	Papiol, el	-	-	-	-	-	-	-	-
08180	Ripollat	1240,14	1425,84	1661,00	2000,00	2664,00	2784,00	3287,00	3144,00
08194	Sant Adrià de Besòs	-	-	-	-	-	-	-	-
08196	Sant Andreu de la Barca	-	-	-	-	-	-	-	-
08200	Sant Boi de Llobregat	1570,47	1729,98	1851,00	2135,00	2713,00	3463,00	4004,00	3560,00
08204	Sant Climent de Llobregat	-	-	-	-	-	-	-	-
08205	Sant Cugat del Vallès	1916,01	2476,26	2719,00	3054,00	3555,00	4439,00	4865,00	4685,00
08211	Sant Feliu de Llobregat	1602,11	1574,04	2028,00	2567,00	2981,00	3473,00	4521,00	4441,00
08217	Sant Joan Despí	1893,70	2055,42	2251,00	2831,00	3084,00	4059,00	4804,00	4944,00
08221	Sant Just Desvern	1717,55	2766,01	2473,00	2949,00	5499,00	4531,00	5694,00	5882,00
08263	Sant Vicenç dels Horts	-	-	-	-	-	-	-	-
08244	Santa Coloma de Cervelló	-	-	-	-	-	-	-	-
08245	Santa Coloma de Gramenet	1665,11	1755,38	2052,00	2091,00	2890,00	3050,00	3722,00	3897,00
08282	Tiana	-	-	-	-	-	-	-	-
08289	Torrelles de Llobregat	-	-	-	-	-	-	-	-
08301	Viladecans	1454,69	1697,52	1895,00	2167,00	2838,00	3464,00	3779,00	3821,00

Preus dels habitatges d'obra nova (€/m2 construït) (Habitatge)			
	CODI	Codi INE	
	Municipi	Municipis	
1	PreON2000	Any 2000	Preu (€/m2) obra nova any 2000
2	PreON2001	Any 2001	Preu (€/m2) obra nova any 2001
3	PreON2002	Any 2002	Preu (€/m2) obra nova any 2002
4	PreON2003	Any 2003	Preu (€/m2) obra nova any 2003
5	PreON2004	Any 2004	Preu (€/m2) obra nova any 2004
6	PreON2005	Any 2005	Preu (€/m2) obra nova any 2005
7	PreON2006	Any 2006	Preu (€/m2) obra nova any 2006
8	PreON2007	Any 2007	Preu (€/m2) obra nova any 2007

HABITATGE

Tipologia d'habitatges

Indicador	Tipologia d'habitatge
Font	INE, Cens de població y viviendas
Tipus de dades	Alfanumèriques
Àmbit temporal	2001
Anys disponibles	2001
Àmbit territorial	Municipal (AMB)

Codi INE	MUNICIPIS	Principals	NoPrincipals	Secundaries	Buides	Altres	TOTAL
08015	Badalona	71744	12224	812	11300	112	83968
08904	Badia del Vallès	5045	764	213	549	2	5809
08252	Barberà del Vallès	8868	1240	131	1069	40	10108
08019	Barcelona	594452	163476	57719	100771	4986	757928
08020	Begues	1541	693	623	69	1	2234
08054	Castellbisbal	3080	809	370	433	6	3889
08056	Castelldefels	16585	9306	5648	2966	692	25891
08266	Cerdanyola del Vallès	18278	4097	985	2916	196	22375
08068	Cervelló	2050	645	498	134	13	2695
08072	Corbera de Llobregat	3285	1931	1418	444	69	5216
08073	Cornellà de Llobregat	28891	3944	440	3441	63	32835
08077	Esplugues de Llobregat	15575	2399	503	1819	77	17974
08089	Gavà	13790	4678	2833	1820	25	18468
08101	Hospitalet de Llobregat (L')	87872	18871	4170	14409	292	106743
08123	Molins de Rei	7370	1582	670	903	9	8952
08125	Montcada i Reixac	9967	2621	204	2407	10	12588
08126	Montgat	3044	1107	478	622	7	4151
08157	Pallejà	2856	1263	641	456	166	4119
08905	Palma de Cervelló (La)	946	353	192	146	15	1299
08158	Papiol (El)	1152	223	127	94	2	1375
08169	Prat de Llobregat (El)	21315	2700	201	2294	205	24015
08180	Ripollet	10613	2624	255	2325	44	13237
08194	Sant Adrià de Besòs	11119	1817	60	1757	0	12936
08196	Sant Andreu de la Barca	7718	1368	132	1236	0	9086
08200	Sant Boi de Llobregat	26809	4739	1000	3696	43	31548
08204	Sant Climent de Llobregat	1071	231	64	167	0	1302
08205	Sant Cugat del Vallès	19806	8930	2792	5911	227	28736
08211	Sant Feliu de Llobregat	13979	2613	514	2056	43	16592
08217	Sant Joan Despí	10012	1989	594	1331	64	12001
08221	Sant Just Desvern	4660	1145	279	855	11	5805
08263	Sant Vicenç dels Horts	8174	2662	940	1709	13	10836
08244	Santa Coloma de Cervelló	1966	587	299	279	9	2553
08245	Santa Coloma de Gramenet	39429	6312	734	5405	173	45741
08282	Tiana	1955	541	349	188	4	2496
08289	Torrelles de Llobregat	1284	438	312	125	1	1722
08301	Viladecans	19366	3171	386	2718	67	22537

Tipologia d'habitatge 2001 (Habitatge)			
	CODI	Codi INE	
	Municipi	Municipis	
1	Principals		
2	NoPrincipals		
3	Secundaries		
4	Buides		
5	Altres		
6	TOTAL		

HABITATGE

Habitatges protegits iniciats

Indicador	Habitatges protegits iniciats
Font	Idescat (www.idescat.cat), Col·legi d'Aparelladors i Arquitectes Tècnics
Tipus de dades	Alfanumèriques
Àmbit temporal	2002-2007
Anys disponibles	2002, 2003, 2004, 2005, 2006 i 2007
Àmbit territorial	Municipal (AMB)

Codi INE	MUNICIPIS	HabPI2002	HabPI2003	HabPI2004	HabPI2005	HabPI2006	HabPI2007
08015	Badalona	117	166	9	88	83	66
08904	Badia del Vallès	-	-	-	-	30	42
08252	Barberà del Vallès	-	-	96	-	-	81
08019	Barcelona	927	1207	855	1221	1279	1542
08020	Begues	-	-	-	-	18	33
08054	Castellbisbal	-	-	-	1	-	-
08056	Castelldefels	61	41	-	-	-	-
08266	Cerdanyola del Vallès	110	-	45	2	-	352
08068	Cervelló	57	-	-	-	-	-
08072	Corbera de Llobregat	-	-	-	-	-	-
08073	Cornellà de Llobregat	100	101	103	36	66	13
08077	Esplugues de Llobregat	-	-	-	-	184	-
08089	Gavà	186	-	-	-	166	-
08101	Hospitalet de Llobregat, l'	132	151	32	73	332	294
08123	Molins de Rei	70	-	-	-	36	-
08125	Montcada i Reixac	-	-	200	52	133	217
08126	Montgat	108	-	-	-	-	151
08157	Pallejà	6	-	-	-	71	-
08905	Palma de Cervelló, la	-	-	-	-	-	-
08158	Papiol, el	14	-	-	-	-	-
08169	Prat de Llobregat, el	30	-	-	205	16	12
08180	Ripollet	-	-	21	-	-	-
08194	Sant Adrià de Besòs	35	-	277	150	39	-
08196	Sant Andreu de la Barca	32	162	162	-	-	-
08200	Sant Boi de Llobregat	-	72	9	45	-	18
08204	Sant Climent de Llobregat	-	-	-	-	-	-
08205	Sant Cugat del Vallès	143	-	30	554	265	18
08211	Sant Feliu de Llobregat	-	-	-	-	104	170
08217	Sant Joan Despí	25	63	67	12	45	75
08221	Sant Just Desvern	87	-	12	46	42	-
08263	Sant Vicenç dels Horts	-	-	1	-	32	-
08244	Santa Coloma de Cervelló	-	-	-	-	-	-
08245	Santa Coloma de Gramenet	26	56	76	196	182	205
08282	Tiana	29	-	-	-	-	120
08289	Torrelles de Llobregat	-	-	11	9	9	48
08301	Viladecans	77	-	50	-	-	-

Habitatges protegits iniciats (2002-2007) (Habitatge)			
	CODI	Codi INE	
	Municipi	Municipis	
1	HabPI2002	Any 2002	Habitatge protegit iniciat al 2002
2	HabPI2003	Any 2003	Habitatge protegit iniciat al 2003
3	HabPI2004	Any 2004	Habitatge protegit iniciat al 2004
4	HabPI2005	Any 2005	Habitatge protegit iniciat al 2005
5	HabPI2006	Any 2006	Habitatge protegit iniciat al 2006
6	HabPI2007	Any 2007	Habitatge protegit iniciat al 2007

HABITATGE

Habitatges protegits acabats

Indicador	Habitatges protegits acabats
Font	Idescat (www.idescat.cat), Col·legi d'Aparelladors i Arquitectes Tècnics
Tipus de dades	Alfanumèriques
Àmbit temporal	2002-2007
Anys disponibles	2002, 2003, 2004, 2005, 2006 i 2007
Àmbit territorial	Municipal (AMB)

Codi INE	MUNICIPIS	HabPA2002	HabPA2003	HabPA2004	HabPA2005	HabPA2006	HabPA2007
08015	Badalona	14	107	9	176	10	120
08019	Barcelona	868	582	1546	724	681	733
08020	Begues	-	-	-	-	-	-
08054	Castellbisbal	-	-	-	-	-	-
08056	Castelldefels	14	21	50	40	-	-
08068	Cervelló	-	-	57	-	-	-
08072	Corbera de Llobregat	-	-	-	-	-	-
08073	Cornellà de Llobregat	64	100	76	47	63	36
08077	Esplugues de Llobregat	-	-	-	-	-	-
08089	Gavà	244	140	-	-	-	36
08101	Hospitalet de Llobregat, l'	23	144	185	12	20	23
08123	Molins de Rei	56	52	71	-	-	-
08125	Montcada i Reixac	-	-	-	-	-	236
08126	Montgat	-	-	108	-	-	-
08157	Pallejà	-	95	-	-	-	-
08158	Papiol, el	-	-	-	9	-	-
08169	Prat de Llobregat, el	-	30	-	-	16	205
08180	Ripollet	109	-	21	-	-	-
08194	Sant Adrià de Besòs	-	-	21	35	186	70
08196	Sant Andreu de la Barca	-	32	-	-	162	-
08200	Sant Boi de Llobregat	-	-	-	117	-	-
08204	Sant Climent de Llobregat	-	-	-	-	-	-
08205	Sant Cugat del Vallès	-	-	102	60	-	37
08211	Sant Feliu de Llobregat	15	-	-	-	-	-
08217	Sant Joan Despí	46	33	12	-	-	55
08221	Sant Just Desvern	39	89	42	-	-	54
08244	Santa Coloma de Cervelló	-	-	-	-	-	-
08245	Santa Coloma de Gramenet	106	-	125	27	65	89
08252	Barberà del Vallès	-	-	-	-	96	-
08263	Sant Vicenç dels Horts	-	-	-	-	-	-
08266	Cerdanyola del Vallès	-	-	-	110	45	-
08282	Tiana	-	-	-	29	-	-
08289	Torrelles de Llobregat	-	-	-	-	20	-
08301	Viladecans	-	-	181	-	50	-
08904	Badia del Vallès	-	-	-	-	-	-
08905	Palma de Cervelló, la	-	-	-	-	-	-

Habitatges protegits acabats (2002-2007) (Habitatge)			
	CODI	Codi INE	
	Municipi	Municipis	
1	HabPI2002	Any 2002	Habitatge protegit iniciat al 2002
2	HabPI2003	Any 2003	Habitatge protegit iniciat al 2003
3	HabPI2004	Any 2004	Habitatge protegit iniciat al 2004
4	HabPI2005	Any 2005	Habitatge protegit iniciat al 2005
5	HabPI2006	Any 2006	Habitatge protegit iniciat al 2006
6	HabPI2007	Any 2007	Habitatge protegit iniciat al 2007

ANNEX 4

ARXIU D'AJUDA



ARXIU D'AJUDA

ÍNDEX

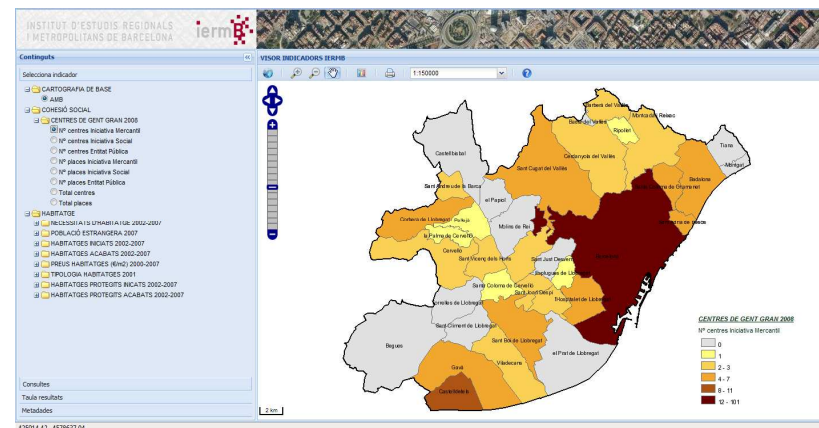
- 1 Interfície
- 2 Menú en arbre
- 3 Mapa
 - 3.1 Mapa Principal
 - 3.2 Escala i Coordenades UTM
- 4 Barra d'eines
 - 4.1 Extensió Màxima
 - 4.2 Apropar i Allunyar
 - 4.3 Moure
 - 4.4 Llegenda
 - 4.5 Imprimir
 - 4.6 Ajuda

1.- Interfície

La interfície del Visor de mapes està dividida en quatre grups de funcionalitats:

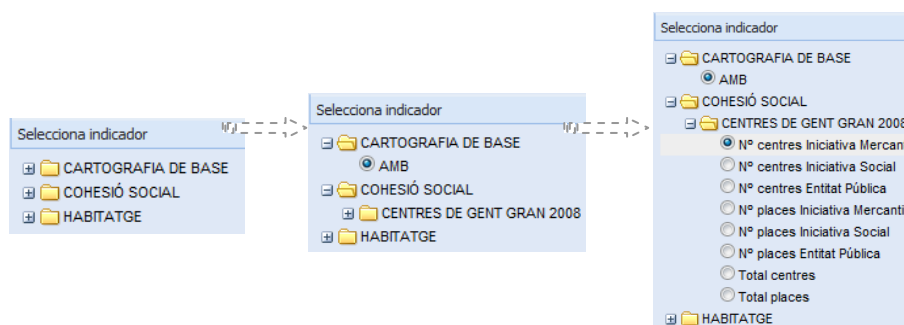
- **Funcions de Visualització**
 - Apropar/allunyar (ZoomIn/ZoomOut)
 - Moure (Pan)
 - Extensió màxima (Full Extent)

- **Funcions de Consulta**
 - Pestanyes d'informació
 - Llegenda
 - Imprimir
 - Ajuda
- **Funcions d'Organització** (Organització en arbre)
- **Funcions Generals del Mapa**
 - Mapa principal
 - Escala gràfica
 - Escala numèrica
 - Coordenades UTM



2.- Menú en arbre

A partir de la llibreria LayerTree de Mapfish tenim la possibilitat de generar una organització dels diferents indicadors en forma d'arbre, facilitant i agilitzant la selecció de l'indicador a representar per part de l'usuari.



3.- Mapa

3.1 Mapa principal

Es la part principal de la interfície. Aquí es mostren les capes seleccionades per la seva visualització. També és on les diferents eines d'edició interactuaran i en alguns casos mostraran els diferents resultats.

Si es realitza un doble clic sobre el mapa es genera un Zoom senzill, si fem un clic i arrastrem sobre el mapa automàticament mourà el mapa sense generar cap zoom. Si es mou la rodeta del ratolí sobre el mapa ens generarà zoom in o out segons la seva direcció.



3.2 Escala gràfica, numèrica i coordenades UTM

Escala gràfica: A partir de la llibreria d' OpenLayers es programa la opció de visualitzar l'escala gràfica. Que permetrà al llarg de totes les nostres accions tenir sempre la referència de l'escala del mapa en ús. La trobarem situada a la part inferior esquerra del mapa.

Escala numèrica: A partir de la llibreria WebGis es programa la opció de crear un combo que dona la possibilitat de saber en quina escala numèrica estem treballant, així com també ens dona la possibilitat d'escollir una altra escala de visualització segons les nostres necessitats. La trobarem situada a la barra d'eines.

Coordenades UTM: A partir de la llibreria d' OpenLayers es programa la opció de visualitzar les coordenades UTM a la barra d'estat de l'aplicació que es correspondran amb el moviment del cursor sobre el mapa com van canviant les coordenades UTM.

4.- Barra d'eines

4.1 Extensió màxima

A partir de la llibreria d' OpenLayers es programa la funció per visualitzar el mapa amb la seva màxima extensió.

4.2 ZoomIn i ZoomOut

A partir de la llibreria d'OpenLayers es programa un ZoomIn i un ZoomOut que permet aproximar-se i allunyar-se a l'objectiu amb molta més rapidesa i eficiència. A més a més a la zona "mapa" tenim una barra vertical on es pot seleccionar el nivell de zoom.

4.3 Moure

A partir de la llibreria d' OpenLayers es programa un Pan que permet moure's per el mapa sense generar cap zoom.

4.4 Llegenda

A partir de d'una crida a MapServer podem obtenir la llegenda de la capa que estem visualitzant, juntament amb el títol de l'indicador, subindicador i nombre d'interval·s simbolitzats.

4.5 Imprimir

A partir del llenguatge JavaScript s'ha programat un nou arxiu .HTML que ens recupera l'extensió, l'escala i les capes que es troben actives al mapa principal, i genera una imatge preparada per ser impresa.

4.6 Ajuda

L'ajuda es una arxiu amb extensió HTML que dona les informacions bàsiques per moure's per l'aplicació. Aquest arxiu incorpora un índex interactiu inicial que ens permet recorre més ràpidament l'arxiu fins la part que l'usuari desitgi en cada moment.

